

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-233473

(43)Date of publication of application : 28.08.2001

(51)Int. Cl.

B65H 3/06

B65H 1/14

B65H 3/46

B65H 3/52

(21)Application number : 2000-046968 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

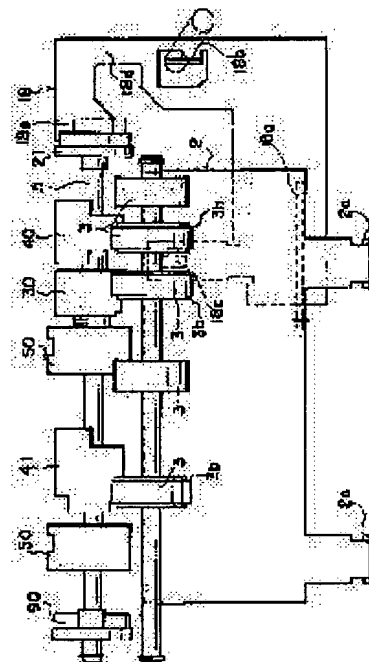
(22)Date of filing : 24.02.2000 (72)Inventor : ODAKA TOSHIKAZU  
KAWAKAMI KAZUHISA  
KOMURO KIYOTO

(54) PAPER FEEDING DEVICE, RECORDING DEVICE, AND PAPER FEEDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control paper feeding action by a simple mechanism.

SOLUTION: On a control shaft 5, a hopper cam 21, driven roller units 40, 41, a separation pad unit 30, and sheet returning units 50, 50 are provided. As the control shaft 5 makes one round of rotation, an abutment position and a separated position of a hopper 2 are displaced by the hopper cam 21, an abutment position and a separated position of a paper feeding follower roller 4 are displaced by the follower roller units 40, 41, an abutment position and a separated position of a separation pad 11a are displaced by the separation pad unit 30, and paper returning operation is conducted by the paper returning units 50, 50.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection][Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration][Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-233473

(P2001-233473A)

(43) 公開日 平成13年8月28日 (2001.8.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームコード\* (参考)

B 6 5 H 3/06

3 4 0

B 6 5 H 3/06

3 4 0 E 3 F 3 4 3

3 5 0

3 5 0 A

1/14

3 1 0

1/14

3 1 0 C

3/46

3/46

F

3/52

3 1 0

3/52

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号

特願2000-46968 (P2000-46968)

(22) 出願日

平成12年2月24日 (2000.2.24)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小高 俊和

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 川上 和久

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095452

弁理士 石井 博樹

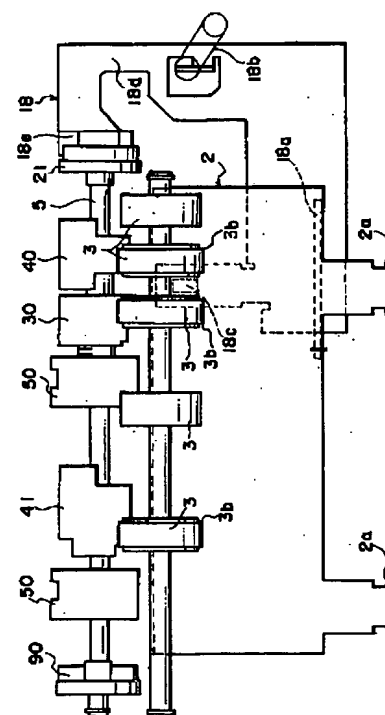
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給紙装置、記録装置、および給紙方法

(57) 【要約】

【課題】 簡単な機構によって給紙動作の制御を可能とする。

【解決手段】 制御軸5上には、ホッパ・カム21、従動ローラ・ユニット40、41、分離パッド・ユニット30、および用紙戻しユニット50、50が設けられている。制御軸5が1回転することによって、ホッパ・カム21によりホッパ2の当接位置および離間位置の変位が行われ、従動ローラ・ユニット40、41によって給紙従動ローラ4の当接位置および離間位置の変位が行われ、分離パッド・ユニット30によって分離パッド11aの当接位置および離間位置の変位が行われ、用紙戻しユニット50、50によって用紙戻し操作が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 正転および逆転可能であって、正転することにより、被記録材に記録を行う記録部に被記録材を給送する給紙ローラと、被記録材が置かれる被記録材格納部と、前記被記録材格納部に置かれた被記録材を前記給紙ローラに当接させる当接位置と、前記給紙ローラから離間させる離間位置とに前記被記録材格納部を配置することができる被記録材当接手段と、前記給紙ローラに当接する当接位置と前記給紙ローラから離間する離間位置とをとることができ、前記給紙ローラによって、前記被記録材格納部に置かれた被記録材の最上位に配置されたものを次位以降に配置されたものから分離する分離手段と、前記給紙ローラに当接する当接位置と前記給紙ローラから離間する離間位置とをとることができ、前記給紙ローラに当接することにより、前記給紙ローラの回転に従って従動回転する給紙従動ローラと、前記分離手段上にある被記録材を前記被記録材格納部に戻す戻し位置と、それ以外の待機位置とをとることができ、該待機位置から該戻し位置に変位することにより前記分離手段上にある被記録材を前記被記録材格納部に戻す被記録材戻し手段と、を備えている、記録装置における被記録材の給送を行う給紙装置であって、前記被記録材当接手段の当接位置と離間位置とを切り換える第1の切り換え手段と、前記分離手段の当接位置と離間位置とを切り換える第2の切り換え手段と、前記給紙従動ローラの当接位置と離間位置とを切り換える第3の切り換え手段と、前記被記録材戻し手段の戻し位置と待機位置とを切り換える第4の切り換え手段と、をさらに備え、前記第1の切り換え手段、前記第2の切り換え手段、前記第3の切り換え手段および前記第4の切り換え手段が、1つの制御軸に取り付けられ、該制御軸が1回転することによって、これらの切り換え手段による前記位置の切り換えがそれぞれ行われる、ことを特徴とする給紙装置。

【請求項2】 請求項1において、前記制御軸が、前記被記録材格納部からの被記録材の給送前に、回転の基準となる回転基準位置から回転を開始して、前記第4の切り換え手段が前記被記録材戻し手段を待機位置から戻し位置に切り換えた後、再び戻し位置から待機位置に切り換え、続いて、前記第2の切り換え手段が前記分離手段を離間位置から当接位置に切り換え、続いて、前記第3の切り換え手段が前記給紙従動ローラを離間位置から当接位置に切り換え、続いてまたは同時に、前記第1の切り換え手段が前記被記録材当接手段を離間位置から当接位置に切り換えるように構成されている、ことを特徴とする給紙装置。

【請求項3】 請求項2において、前記第1の切り換え手段が前記被記録材当接手段を離間位置から当接位置に切り換えた後に、前記給紙ローラが正転するように構成されている、ことを特徴とする給紙装置。

【請求項4】 請求項2または3において、前記前記第

2の切り換え手段が前記分離手段を離間位置から当接位置に切り換えた後に、前記第3の切り換え手段が前記給紙従動ローラを離間位置から当接位置に切り換える前に、前記給紙ローラが逆転するように構成されている、ことを特徴とする給紙装置。

【請求項5】 請求項4において、前記給紙ローラの逆転後、前記制御軸が前記回転基準位置に逆転して戻るように構成されている、ことを特徴とする給紙装置。

【請求項6】 請求項3から5のいずれか1項において、前記給紙ローラが正転し、最上位の被記録材が給送された後、前記制御軸が、回転して、前記第1の切り換え手段が前記被記録材当接手段を当接位置から離間位置に切り換え、続いて、前記第3の切り換え手段が前記給紙従動ローラを当接位置から離間位置に切り換え、続いて、前記第2の切り換え手段が前記分離手段を当接位置から離間位置に切り換えるように構成されている、ことを特徴とする給紙装置。

【請求項7】 請求項6において、前記第2の切り換え手段が前記分離手段を当接位置から離間位置に切り換えた後に、前記給紙ローラが正転するように構成されている、ことを特徴とする給紙装置。

【請求項8】 請求項1から7のいずれか1項に記載の給紙装置を備えている、ことを特徴とする記録装置。

【請求項9】 正転および逆転可能であって、正転することにより、被記録材に記録を行う記録部に被記録材を給送する給紙ローラと、被記録材が置かれる被記録材格納部と、前記被記録材格納部に置かれた被記録材を前記給紙ローラに当接させる当接位置と、前記給紙ローラから離間させる離間位置とに前記被記録材格納部を配置することができる被記録材当接手段と、前記給紙ローラに当接する当接位置と前記給紙ローラから離間する離間位置とをとることができ、前記給紙ローラによって、前記被記録材格納部に置かれた被記録材の最上位に配置されたものを次位以降に配置されたものから分離する分離手段と、前記給紙ローラに当接する当接位置と前記給紙ローラから離間する離間位置とをとることができ、前記給紙ローラに当接することにより、前記給紙ローラの回転に従って従動回転する給紙従動ローラと、前記分離手段上にある被記録材を前記被記録材格納部に戻す戻し位置と、それ以外の待機位置とをとることができ、該待機位置から該戻し位置に変位することにより前記分離手段上にある被記録材を前記被記録材格納部に戻す被記録材戻し手段と、を備えている、記録装置における被記録材の給紙方法であって、制御軸が回転することにより、該制御軸に取り付けられた第4の切り換え手段によって前記被記録材戻し手段を待機位置から戻し位置に切り換えた後、再び戻し位置から待機位置に切り換え、続いて、該制御軸に取り付けられた第2の切り換え手段によって前記分離手段を離間位置から当接位置に切り換え、続いて、該制御軸に取り付けられた第3の切り換え手段によ

って前記給紙従動ローラを離間位置から当接位置に切り換え、続いてまたは同時に、該制御軸に取り付けられた第1の切り換え手段によって前記被記録材当接手段を離間位置から当接位置に切り換え、その後に前記給紙ローラを回転させる、ことを特徴とする給紙方法。

【請求項10】 請求項9において、前記給紙ローラが正転し、最上位の被記録材が給送された後、前記制御軸が回転することにより、前記第1の切り換え手段によって前記被記録材当接手段を当接位置から離間位置に切り換え、続いて、前記第3の切り換え手段によって前記給紙従動ローラを当接位置から離間位置に切り換え、続いて、前記第2の切り換え手段によって前記分離手段を当接位置から離間位置に切り換える、その後に前記給紙ローラを回転させる、ことを特徴とする給紙方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録装置における被記録材の給送を行う給紙装置および該給紙装置を備えている記録装置に関する。また、本発明は、給紙方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】記録装置の1つとしてプリンタがあり、プリンタには、積層された複数の印刷用紙（単票紙）が置かれた給紙（用紙）トレイから、最上位の印刷用紙を取り出して記録部（印刷部）に給送するものがある。

【0003】このようなプリンタでは、給紙トレイの下部に配置されたホッパが、印刷用紙を上方に持ち上げて給紙ローラに当接（圧接）させ、その後、給紙ローラを回転させることにより最上位の印刷用紙が取り出され、印刷部に給送されるという給紙動作が行われている。

【0004】この給紙動作においては、給紙ローラにより次位以降の印刷用紙が最上位の印刷用紙とともに給送（すなわち重送）されないようにするために、分離パッドが設けられている。分離パッドは、印刷用紙がホッパによって給紙ローラに圧接される場所の下流側近傍に給紙ローラ面と対向して配置される。給紙動作中、分離パッドは、給紙ローラと当接（圧接）する当接位置に配置され、これにより、印刷用紙を給紙ローラとの間で挟圧し、摩擦係数の相違を利用して、最上位の印刷用紙を次位以降の印刷用紙と分離する。一方、分離パッドは、印刷部において印刷が開始されると、印刷部における搬送負荷（「搬送抵抗」または「バックテンション」ともいう。）を減少させるために、給紙ローラから離間した離間位置に配置される。

【0005】また、給紙動作の開始前には、分離パッド上に存在する印刷用紙を給紙トレイに戻すために用紙戻しレバーが配置されており、分離パッド上にある印刷用紙は、次の給紙を開始する前に、一旦、給紙トレイ側に戻されるようになっている。

【0006】従来、このようなホッパ、分離パッドおよ

び用紙戻しレバーの各動作は、複数の装置ないし機構で制御されていた。たとえば、複数の駆動モータを設けて、各駆動モータが個別に制御したり、駆動モータが1つであっても該駆動モータによって制御される複数の制御機構が個別に制御していた。

##### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】したがって、従来のプリンタでは、プリンタ機構の複雑化、部品点数の増加、プリンタの大型化、高価格化等の問題を招いていた。一方、近年、プリンタの小型軽量化および低価格化のニーズが強くなっており、なるべく少ない部品でかつ簡単な機構で制御できることが望まれている。

【0008】本発明は、このような状況に鑑みなされたものであり、その目的は、簡単な機構によって給紙動作の制御を可能とすることにある。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】本願請求項1に記載の発明に係る給紙装置は、正転および逆転可能であって、正転することにより、被記録材に記録を行う記録部に被記録材を給送する給紙ローラと、被記録材が置かれる被記録材格納部と、前記被記録材格納部に置かれた被記録材を前記給紙ローラに当接させる当接位置と、前記給紙ローラから離間させる離間位置とに前記被記録材格納部を配置することができる被記録材当接手段と、前記給紙ローラに当接する当接位置と前記給紙ローラから離間する離間位置とをとることができ、前記給紙ローラによって、前記被記録材格納部に置かれた被記録材の最上位に配置されたものを次位以降に配置されたものから分離する分離手段と、前記給紙ローラに当接する当接位置と前記給紙ローラから離間する離間位置とをとることができ、前記給紙ローラに当接することにより、前記給紙ローラの回転に従って従動回転する給紙従動ローラと、前記分離手段上にある被記録材を前記被記録材格納部に戻す戻し位置と、それ以外の待機位置とをとることができ、該待機位置から該戻し位置に変位することにより前記分離手段上にある被記録材を前記被記録材格納部に戻す被記録材戻し手段と、を備えている、記録装置における被記録材の給送を行う給紙装置であって、前記被記録材当接手段の当接位置と離間位置とを切り換える第1の切り換え手段と、前記分離手段の当接位置と離間位置とを切り換える第2の切り換え手段と、前記給紙従動ローラの当接位置と離間位置とを切り換える第3の切り換え手段と、前記被記録材戻し手段の戻し位置と待機位置とを切り換える第4の切り換え手段と、をさらに備え、前記第1の切り換え手段、前記第2の切り換え手段、前記第3の切り換え手段および前記第4の切り換え手段が、1つの制御軸に取り付けられ、該制御軸が1回転することによって、これらの切り換え手段による前記位置の切り換えがそれぞれ行われる、ことを特徴とする。

【0010】本願請求項1に記載の発明によると、第1

の切り換え手段、第2の切り換え手段、第3の切り換え手段および第4の切り換え手段が、1つの制御軸に取り付けられ、該制御軸が1回転することによって、これらの切り換え手段による前記位置の切り換えがそれぞれ行われる。したがって、これらの切り換え手段の制御機構を単純化することができるとともに、1つの制御軸で行うことができるので、部品点数の少数化を行うことができ、その結果、記録装置の軽量小型化および低価格化を図ることができる。

【0011】本願請求項2に記載の発明に係る給紙装置は、請求項1において、前記制御軸が、前記被記録材格納部からの被記録材の給送前に、回動の基準となる回動基準位置から回動を開始して、前記第4の切り換え手段が前記被記録材戻し手段を待機位置から戻し位置に切り換えた後、再び戻し位置から待機位置に切り換え、続いて、前記第2の切り換え手段が前記分離手段を離間位置から当接位置に切り換え、続いて、前記第3の切り換え手段が前記給紙従動ローラを離間位置から当接位置に切り換え、続いてまたは同時に、前記第1の切り換え手段が前記被記録材当接手段を離間位置から当接位置に切り換えるように構成されている、ことを特徴とする。

【0012】本願請求項2に記載の発明によると、被記録材格納部からの被記録材の給送前に、回動の基準となる回動基準位置から回動を開始して、第4の切り換え手段が被記録材戻し手段を待機位置から戻し位置に切り換えた後、再び戻し位置から待機位置に切り換えるので、給送前に被記録材が被記録材格納部に戻される。これにより、これから行われる給紙動作を適切に行うことができる。特に、分離手段によって分離された次位以降の被記録材が分離手段に残った状態で次の給送を行うと適切に給送されない場合があるが、該被記録材戻しが分離手段上に残った次位以降の被記録材を戻すことによって、このような事態を回避できる。また、分離手段が当接位置に切り換わる前に、戻し操作が行われるので、分離手段によって戻し操作が妨害されることもない。

【0013】さらに、被記録材格納部からの被記録材の給送前に、被記録材戻し手段が戻し操作を行い、分離手段が当接位置に変位することによって、これから行われる給紙動作における重送が防止される。また、給紙従動ローラが当接位置に変位することによって、これから行われる給送の搬送力（給送力）を得ることができる。

【0014】本願請求項3に記載の発明に係る給紙装置は、請求項2において、前記第1の切り換え手段が前記被記録材当接手段を離間位置から当接位置に切り換えた後に、前記給紙ローラが正転するように構成されている、ことを特徴とする。本願請求項3に記載の発明によると、給紙ローラが正転することにより、被記録材格納部から被記録材が取り出され、該取り出された被記録材は給紙ローラによって記録部に給送される。また、この給紙動作が適切に行われることとなる。すなわち、重送

が防止され、かつ、搬送力が得られる給送によって被記録材を確実にかつ素早く行うことができる。

【0015】本願請求項4に記載の発明に係る給紙装置は、請求項2または3において、前記第2の切り換え手段が前記分離手段を離間位置から当接位置に切り換えた後に、前記第3の切り換え手段が前記給紙従動ローラを離間位置から当接位置に切り換える前に、前記給紙ローラが逆転するように構成されている、ことを特徴とする。

【0016】本願請求項4に記載の発明によると、分離手段が当接位置に切り換わった後に給紙ローラが逆転する。これにより、被記録材戻し手段によって戻すことができない被記録材を確実に被記録材格納部または被記録材戻し手段によって戻すことができる位置にまで戻すことができ、重送を防止することができる。

【0017】本願請求項5に記載の発明に係る給紙装置は、請求項4において、前記給紙ローラの逆転後、前記制御軸が前記回動基準位置に逆転して戻るように構成されている、ことを特徴とする。本願請求項5に記載の発明によると、給紙ローラの逆転後、制御軸が前記回動基準位置に逆転して戻るため、再び被記録材戻し手段による戻し操作が行われることとなる。これにより、給紙ローラの逆転によって被記録材戻し手段が戻すことができる位置にまで戻された被記録材を被記録材格納部に戻すことができ、重送が防止される。

【0018】本願請求項6に記載の発明に係る給紙装置は、請求項3から5のいずれか1項において、前記給紙ローラが正転し、最上位の被記録材が給送された後、前記制御軸が、回動して、前記第1の切り換え手段が前記被記録材当接手段を当接位置から離間位置に切り換え、続いて、前記第3の切り換え手段が前記給紙従動ローラを当接位置から離間位置に切り換え、続いて、前記第2の切り換え手段が前記分離手段を当接位置から離間位置に切り換えるように構成されている、ことを特徴とする。

【0019】本願請求項6に記載の発明によると、最上位の被記録材が給送された後、第1の切り換え手段が被記録材当接手段を当接位置から離間位置に切り換えるので、その後、給紙ローラが正転しても、被記録材格納部に格納された被記録材が給紙ローラによって給送されることが防止される。また、第3の切り換え手段が給紙従動ローラを当接位置から離間位置に切り換えるので、この後行われる記録部における記録の際に、記録部における搬送抵抗（バックテンション）を減少させることができる。これにより、記録部における搬送精度が向上し、記録品質の向上につながる。さらに、第2の切り換え手段が分離手段を当接位置から離間位置に切り換えるので、分離手段が当接位置にあることにより生じるバックテンションもなくすことができる。

【0020】本願請求項7に記載の発明に係る給紙装置

は、請求項6において、前記第2の切り換え手段が前記分離手段を当接位置から離間位置に切り換えた後に、前記給紙ローラが正転するように構成されている、ことを特徴とする。本願請求項7に記載の発明によると、第2の切り換え手段が前記分離手段を当接位置から離間位置に切り換えた後に、記録部で記録が行われる場合に、給紙ローラも正転するので、給紙ローラによって生ずるバックテンションをその正転によって軽減することができる。

【0021】本願請求項8に記載の発明に係る記録装置は、請求項1から7のいずれか1項に記載の給紙装置を備えている、ことを特徴とする。本願請求項8に記載の発明によると、記録装置において、前述した本願請求項1から7のいずれか1項に記載の発明と同様の作用効果を得ることができる。

【0022】本願請求項9に記載の発明に係る給紙方法は、正転および逆転可能であって、正転することにより、被記録材に記録を行う記録部に被記録材を給送する給紙ローラと、被記録材が置かれる被記録材格納部と、前記被記録材格納部に置かれた被記録材を前記給紙ローラに当接させる当接位置と、前記給紙ローラから離間させる離間位置とに前記被記録材格納部を配置することができる被記録材当接手段と、前記給紙ローラに当接する当接位置と前記給紙ローラから離間する離間位置とをとることができ、前記給紙ローラによって、前記被記録材格納部に置かれた被記録材の最上位に配置されたものを次位以降に配置されたものから分離する分離手段と、前記給紙ローラに当接する当接位置と前記給紙ローラから離間する離間位置とをとることができ、前記給紙ローラに当接することにより、前記給紙ローラの回転に従って従動回転する給紙従動ローラと、前記分離手段上にある被記録材を前記被記録材格納部に戻す戻し位置と、それ以外の待機位置とをとることができ、該待機位置から該戻し位置に変位することにより前記分離手段上にある被記録材を前記被記録材格納部に戻す被記録材戻し手段と、を備えている、記録装置における被記録材の給紙方法であって、制御軸が回転することにより、該制御軸に取り付けられた第4の切り換え手段によって前記被記録材戻し手段を待機位置から戻し位置に切り換えた後、再び戻し位置から待機位置に切り換え、続いて、該制御軸に取り付けられた第2の切り換え手段によって前記分離手段を離間位置から当接位置に切り換え、続いて、該制御軸に取り付けられた第3の切り換え手段によって前記給紙従動ローラを離間位置から当接位置に切り換え、続いてまたは同時に、該制御軸に取り付けられた第1の切り換え手段によって前記被記録材当接手段を離間位置から当接位置に切り換え、その後前記給紙ローラを回転させる、ことを特徴とする。本願請求項9に記載の発明によると、前述した本願請求項1から3に記載の発明と同様の作用効果を得ることができる。

【0023】本願請求項10に記載の発明に係る給紙方法は、請求項9において、前記給紙ローラが正転し、最上位の被記録材が給送された後、前記制御軸が回転することにより、前記第1の切り換え手段によって前記被記録材当接手段を当接位置から離間位置に切り換え、続いて、前記第3の切り換え手段によって前記給紙従動ローラを当接位置から離間位置に切り換え、続いて、前記第2の切り換え手段によって前記分離手段を当接位置から離間位置に切り換える、その後前記給紙ローラを回転させる、ことを特徴とする。本願請求項10に記載の発明によると、前述した本願請求項6および7に記載の発明と同様の作用効果を得ることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】〔インク・ジェット・プリンタの概要〕以下では、図1を中心に参照しながら、適宜、図2および図3を参照して、本発明に係る「記録装置」としてのインク・ジェット・プリンタの概要について説明する。図1は、インク・ジェット・プリンタ100の概略側面図である。図2は、インク・ジェット・プリンタ100の平面図（上面図）であり、ホッパ、ホッパ・ホルダ、制御軸5および給紙ローラ3の部分を中心に示すものである。図3は、制御軸5を示す平面図（上面図）である。

【0025】インク・ジェット・プリンタ（以下、単に「プリンタ」という。）100は、「被記録材」としての印刷用紙（単票紙、以下、単に「用紙」という。）Pの給送経路として側面視略U字型の給送経路を有する。この給送経路の開始端には、「被記録材格納部」としての給紙トレイ1が設けられ、給送経路上には、給紙ローラ3および搬送ローラ（紙送りローラ）6が設けられている。また、搬送ローラ6の下流側には、キャリッジ8および排紙ローラ7が設けられている。

【0026】給紙トレイ1は、複数枚積層された用紙Pを収納可能な構成を有し、用紙Pを収納した状態でプリンタ100に着脱可能に取り付けられる。取り付けは、プリンタ100の手前側（図1における左側）からプリンタ100の奥部（図1における右側）へほぼ水平に差し込まれることにより行われる。

【0027】給紙ローラ3は、図2に示すように、給紙ローラ軸3aに複数個（本実施の形態では5個）取り付けられている。そのうちの一部（本実施の形態では3個）は、そのローラ表面にゴム材3bが取り付けられ、用紙Pをその表面に巻回させて給送しやすく構成されている。他の給紙ローラ3（本実施の形態では2個）の表面には、ゴム材3bが取り付けられておらず、これらの給紙ローラ3は、ゴム材3bを有する給紙ローラ3による用紙Pの給送を補助する。これらの給紙ローラ3は、給紙ローラ軸3aを中心に、図示しない駆動モータによって回転（正転および逆転）駆動される。

【0028】搬送ローラ6は、図示しない駆動モータに

よって回動駆動される駆動ローラ6aと、駆動ローラ6aに圧接されることにより従動回動する従動ローラ6bとを備えている。搬送ローラ6は、これらの駆動ローラ6aと従動ローラ6bとの間に用紙Pを挟圧し、一定ピッチで副走査方向（図1における左方向）に搬送するように構成されている。

【0029】キャリッジ8は、図示しないキャリッジ・モータによって、ガイド軸12に沿って主走査方向（図1における紙面の表裏方向）に往復移動するように構成されている。キャリッジ8には、インク・カートリッジ8aが着脱可能に取り付けられ、このインク・カートリッジ8a内のインクは、キャリッジ8の用紙Pに対向する面に設けられた記録ヘッド8bに送られる。記録ヘッド8bは、用紙Pに対向する面に形成されたノズル列（図示略）からインクを、プラテン9上に搬送された用紙Pに吐出し、これにより、印刷が行われる。

【0030】給紙ローラ3の後方斜め下には、制御軸5が給紙ローラ軸3aと平行に配設されている。この制御軸5は、図示しない駆動モータによって、給紙ローラ3、搬送ローラ6および排紙ローラ7とは独立に回動（正転および逆転）可能となっている。図2および図3に示すように、制御軸5の左端部には、制御軸5の回動基準位置を検出するスリット・ホイール90が取り付けられている。このスリット・ホイール90には、径方向にスリット（図示略）が形成されているとともに、該スリットに光を通過させる光センサ（図示略）が近接して設けられている。このスリットの中央部を光センサの光が通過する位置が、制御軸5の回動基準位置（以下「回動角度0度の位置」ともいう。）とされる。また、図2に示すように、制御軸5に沿って、ホッパ・カム21、従動ローラ・ユニット40および41、分離パッド・ユニット30、ならびに用紙戻しユニット50、50が設けられている。

【0031】給紙トレイ1の下部には、「被記録材当接手段」としてのホッパ2およびホッパ・ホルダ18が配置されている。ホッパ2は、給紙トレイ1の底部にホッパ軸2aを中心に回動可能に取り付けられ、底部の一部を構成している。ホッパ・ホルダ18は、ホッパ2の下部に設けられている。図2にも示すように、ホッパ・ホルダ18は、支点軸18aを有し、プリンタ100の本体フレーム（図示略）に、この支点軸18aを中心に回動可能に取り付けられている。ホッパ・ホルダ18の右端部には、ホッパ・ホルダ18を上方に付勢するバネ18bが取り付けられ、左端部には、ホッパ2の下部を押し上げるための凸部18cが形成されている。

【0032】また、図2に示すように、ホッパ・ホルダ18の右端部には、鎌型のアーム部18dが延設されており、その先端には、ホッパ・カム・フォロア部18eが形成されている。ホッパ・カム・フォロア部18eは、制御軸5に固設された「第1の切り換え手段」とし

てのホッパ・カム21（図3も参照）と係合している。制御軸5の回動に伴うホッパ・カム21の回動により、ホッパ・カム・フォロア部18eはホッパ・カム21と当接し、また当接を解除され、これにより、ホッパ・ホルダ18は、支点軸18aを中心に回動変位するように構成されている。また、ホッパ・ホルダ18の回動変位に伴い、凸部18cを介して、ホッパ2もホッパ軸2aを中心に回動変位する。これにより、ホッパ2上の置かれた用紙Pは、給紙ローラ3のローラ面に押圧され、また、押圧解除されるように構成されている。

【0033】このように、ホッパ・ホルダ18の回動支点となる支点軸18aと、回動力点となるホッパ・カム・フォロア部18eとの間に、ホッパ2を回動変位させる作用点となる凸部18cが設けられている。このように作用点を配置することにより、ホッパ・カム21およびホッパ・カム・フォロア部18eの製造公差による回動変位量の誤差を作用点において減少させることができ、その結果、ホッパ2の回動変位量をより一層高精度化することができる。また、力点が作用点の内側にある場合よりも、力点に加える力を小さくすることができ、その結果、制御軸5を回動させるモータの小型化および低消費電力化を図ることもできる。

【0034】なお、ホッパ・カム21およびホッパ・カム・フォロア部18e、ならびに、これに連結したホッパ・ホルダ18およびホッパ2の詳細な内容については、後に詳述する。

【0035】図1に戻って、給紙ローラ3の側部近傍には、給紙ローラ3による給送動作を補助するための補助ローラ10が設けられている。補助ローラ10は、補助ローラ・ホルダ10aに支持されている。補助ローラ10には、駆動モータは連結されておらず、用紙Pの給送に伴い用紙Pに接触して自由に回動するように構成されている。

【0036】給紙ローラ3の後方下部には、パッド・ホルダ11および分離パッド11aを備えた「分離手段」として分離パッド・ユニット30（図2参照）が設けられている。分離パッド・ユニット30には、図3に示すように、制御軸5に固設された「第2の切り換え手段」としてのパッド・カム31（図1および図2には図示せず）が配置され、パッド・ホルダ11は、このパッド・カム31と係合している。パッド・ホルダ11は、制御軸5の回動に伴うパッド・カム31の回動により、給紙ローラ3に対して進退可能に構成され、パッド・ホルダ11の分離パッド11aは、給紙ローラ3のローラ面に押圧され、また、押圧解除される。ゴム材3bと用紙Pとの間の摩擦係数を $\mu_1$ 、分離パッド11aと用紙Pとの間の摩擦係数を $\mu_2$ 、用紙P相互間の摩擦係数を $\mu_3$ とすると、 $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$ となっている。また、摩擦係数 $\mu_2$ は、後述する用紙ガイド部材16のガイド面と用紙Pとの間の摩擦係数よりも大きく設定されている。



このパッド・ホルダ11および分離パッド11aを備えた分離パッド・ユニット30の詳細な内容については、後に詳述する。

【0037】給紙ローラ3の背面には、複数個（本実施の形態では3個）の給紙従動ローラ4が設けられている。給紙従動ローラ4は、従動ローラ・ユニット40および41（図2参照）に設けられ、ゴム材3bを有する給紙ローラ3（本実施の形態では3個）に対向して配置されている。従動ローラ・ユニット40は、2個の給紙従動ローラ4を有し、従動ローラ・ユニット41は1個の給紙従動ローラ4を有する。これらの従動ローラ・ユニット40および41には、図3に示すように、「第3の切り換え手段」としての従動ローラ・カム42、42（図1および図2には図示せず）が制御軸5に固設してそれぞれ配置され、給紙従動ローラ4とそれぞれ係合している。給紙従動ローラ4は、制御軸5の回転に伴う従動ローラ・カム42の回転により、給紙ローラ3に対して進退可能に構成され、給紙ローラ3のローラ面に押圧され、また、押圧解除される。この給紙従動ローラ4を備えた従動ローラ・ユニット40および従動ローラ・カム42の詳細な内容については、後に詳述する。

【0038】給紙ローラ3の周囲には、給紙ローラ3の外周面に沿って、用紙Pを案内する用紙ガイド部材16および17が、給紙ローラ3の外周面（ゴム材3の外周面）から一定の距離（たとえば2mm）離間して設けられている。また、これらのガイド部材16および17の円弧状のガイド面（内周面）には、用紙Pの給送を円滑にするとともに、用紙Pに傷が付かないようにするための複数の自由回転可能なガイド・ローラ15が取り付けられている。

【0039】給紙ローラ3と搬送ローラ6との間には、紙検出器13が取り付けられている。紙検出器13は、用紙Pの先端および終端を検出する。この検出信号は、図示しない制御装置に与えられ、用紙Pの現在位置の検知、用紙Pのサイズの識別等に利用される。

【0040】図2および図3に示すように、分離パッド・ユニット30および従動ローラ・ユニット41の側部近傍には、用紙戻しユニット50、50（図1には図示せず）がそれぞれ設けられている。右側の用紙戻しユニット50は、このプリンタ100で印刷される通常用の紙（たとえば縦長のA4判用紙）Pの幅方向のほぼ中央部に位置するように配置されている。

【0041】用紙戻しユニット50、50には、ともに「被記録材戻し手段」としての用紙戻しレバー（図1から図3には図示せず）が設けられるとともに、制御軸5に固設された「第4の切り換え手段」としての用紙戻しカム（図1から図3には図示せず）が配置されている。用紙戻しレバーは、用紙戻しカムと係合し、制御軸5の回転に伴う用紙戻しカムの回転により回転変位して、用紙Pを給紙トレイ1側に戻すように構成されている。こ

の用紙戻しレバーを備えた用紙戻しユニット50および用紙戻しカムの詳細な内容については、後に詳述する。

【0042】続いて、以下では、前述したホッパ2、ホッパ・ホルダ18およびホッパ・カム21、分離パッド・ユニット30およびパッド・カム31、用紙戻しユニット50および用紙戻しカム、ならびに従動ローラ・ユニット40および従動ローラ・カム42について個別に詳述し、その後、これら全体の連携による給紙動作について説明する。

【0043】[ホッパ、ホッパ・ホルダおよびホッパ・カムの構成ならびに動作] まず、ホッパ2、ホッパ・ホルダ18およびホッパ・カム21の具体的な構成ならびに動作について説明する。図4は、ホッパ・カム21を示し、(a)は側面図であり、(b)は(a)のA-A断面図である。ホッパ・カム21は、制御軸5が挿通し固設される挿通孔21dを有する円盤状の本体部21aと、制御軸5の軸受部21bと、カム部21cとを備えている。カム部21cは、本体部21aと一体的に、かつ、本体部21aの円盤面の外周部に沿った円弧形状で回転軸線方向に突出して形成されている。カム部21cが形成されている範囲は、ホッパ・ホルダ18が下降した状態を維持する角度の範囲（後述する図26参照）である。

【0044】ホッパ・カム21は、前述した図2に示すように、制御軸5において、カム部21cがホッパ・ホルダ18のホッパ・カム・フォロア部18eに係合（当接）する位置に配置され、制御軸5と一体回転する。

【0045】図5および図6は、ホッパ・カム21の回転に伴うホッパ・ホルダ18およびホッパ2の動作の流れを示す流れ図である。図5(a)は、制御軸5の回転基準位置における状態を示す。ホッパ・カム・フォロア部18eは、前方（図5における左側）に前方斜面を、後方（図5における右側）に後方斜面をそれぞれ有するとともに、その頂部にはカム部21cの曲面とほぼ一致する凹曲面を有する。

【0046】図5(a)に示す状態では、ホッパ・カム21のカム部21cの外周面がホッパ・カム・フォロア部18eの頂部（凹曲面）と当接している。これにより、ホッパ・ホルダ18は、ホッパ・バネ18b（図1および図2参照、図5および図6には図示せず）の付勢力に抗して下降した状態（ほぼ水平な状態）を維持する。また、ホッパ2も、自重およびその上に置かれた用紙Pの重さにより、下降した状態（ほぼ水平な状態）を維持する。なお、この状態において、ホッパ2と、ホッパ・ホルダ21の凸部18cとの間には、僅かな間隙18fが形成されるように、ホッパ2およびホッパ・ホルダ18は配置されている。この間隙は、ホッパ・ホルダ18の回転変位が即座にホッパ2に伝わらないように、また、プリンタ100本体の振動等が直接的にホッパ2に伝わらないように設けられたものである。

【0047】この状態から制御軸5が時計方向に回転し、カム部21cとホッパ・カム・フォロア部18eとの当接が解除される直前の状態が図5(b)に示されている。そして、制御軸5が時計方向にさらに回転した状態が図6(a)に示されている。ホッパ・カム21の回転に伴い、カム部21cの後端部の当接位置は、ホッパ・カム・フォロア部18eの頂部から前方斜面に移動する。前方斜面との当接により、ホッパ・ホルダ18は、ホッパ・バネ18bの付勢力により、支点軸18aを中心に反時計方向に僅かに回転し、凸部18cがホッパ2に当接を開始する。

【0048】ホッパ・カム21がさらに回転すると、カム部21cとホッパ・カム・フォロア部18eとの当接は解除される。この当接解除により、ホッパ・ホルダ18は、ホッパ・バネ18bの付勢力により、支点軸18aを中心に反時計方向にさらに回転する。これにより、凸部18cがホッパ2を押し上げ、ホッパ2は、ホッパ軸2aを中心に反時計方向に回転して、その前端部(図6における右端部)が上昇する。その結果、ホッパ2上に置かれた用紙P(図6には図示せず)が給紙ローラ3のローラ面(ゴム材3bの外周面)に押圧される。この状態において、後に詳述するように、給紙ローラ3が反時計方向に回転を開始し、用紙Pの最上位のものが給紙ローラ3に巻回されて、用紙Pの給送が開始され、用紙Pの前端は搬送ローラ6の位置まで送られる。

【0049】用紙Pの給送が終了すると、制御軸5は再び時計方向に回転し、カム部21cの前端部は、ホッパ・カム・フォロア部18eの前方斜面と当接を開始し、その後、図6(b)に示すように、ホッパ・カム・フォロア部18eの頂部に当接する。これにより、ホッパ・ホルダ18は支点軸18aを中心に時計方向に回転するとともに、凸部18cにより押し上げられていたホッパ2もホッパ軸2aを中心に時計方向に回転する。その結果、ホッパ・ホルダ18およびホッパ2は、図5(a)に示す状態と同様の状態に戻る。そして、回転軸5は、さらに時計方向に回転して、図5(a)に示す回転基準位置に戻る。

【0050】[分離パッド・ユニットおよびパッド・カムの構成ならびに動作]次に、分離パッド・ユニット30およびパッド・カム31の具体的な構成ならびに動作について説明する。

【0051】図7は、パッド・カム31を示し、(a)は側面図であり、(b)は(a)のB-B断面図である。パッド・カム31は、制御軸5が挿通し固設される挿通孔31cを有する円筒状の本体部31aと、カム部31bとを備えている。カム部31bは、本体部31aと一体的に、かつ、本体部31aの外周面の一部に径方向に突出して形成されている。カム部31bが形成されている範囲は、パッド・ホルダ11が給紙ローラ3から離間した状態を維持する角度の範囲(後述する図26参

照)である。

【0052】図8は分離パッド・ユニット30の詳細な構成を示す側面図であり、図9は図8のC視図(一部断面図)である。図10は図9のD-D断面図である。分離パッド・ユニット30は、パッド・ホルダ11と、分離パッド11aと、第1のパッド・バネ(圧縮コイル・バネ)11cと、パッド・バネ・ホルダ11dと、パッド・リリース・レバー11fとを備えている。また、分離パッド・ユニット30には、プリンタ100の図示しないベース・フレームに取り付けられたパッド・ベース部材(図示略)が設けられている。このパッド・ベース部材には、その一部として、パッド・ホルダ11を支持するパッド・ガイド部材16aと、パッド・リリース・レバー11fの回転軸116とが形成されている。また、用紙ガイド部材16には、パッド・ホルダ11の給紙ローラ3からの離間距離を規定するストッパ16bが設けられている。

【0053】パッド・ホルダ11は、ヘッド部110および軸部112を有するT字型の形状を有する。ヘッド部110の頂面には、分離パッド11aが取り付けられている。分離パッド11aは、前述した摩擦係数 $\mu 2$ (用紙Pと間の摩擦係数)を有する部材により構成されている。軸部112は、パッド・ガイド部材16aを貫通して、このパッド・ガイド部材16aにより、給紙ローラ3に対する進退動作(すなわち給紙ローラ3との当接位置および離間位置との間の移動)を案内される。第1のパッド・バネ11cは、軸部112の周囲で、かつ、ヘッド部110とパッド・ガイド部材16aとの間に設けられ、パッド・ホルダ11を給紙ローラ3に向けて付勢している。

【0054】パッド・バネ・ホルダ11dは、軸部112の下端部に固定部材(たとえばEリング)11hによって、軸部112と一体動作可能に取り付けられている。パッド・バネ・ホルダ11dの内部には、第2のパッド・バネ(圧縮コイル・バネ)11eと、第2のパッド・バネ11eの上端(給紙ローラ3側の端部)に配置されたスペーサ11gとが収納されている。第2のパッド・バネ11eは、スペーサ11gを給紙ローラ3に向けて付勢しており、その付勢力は、第1のパッド・バネ11cの付勢力よりも強く設定されている。パッド・バネ・ホルダ11dの上面には、2つの方形の開口部113、113が形成されており、パッド・リリース・レバー11fの2つの鉤型の先端部115、115が、これらの開口部113、113を介してスペーサ11gを直接押圧できるように構成されている。

【0055】パッド・リリース・レバー11fは、パッド・ベース部材(図示略)に形成された回転軸116に回転可能に取り付けられている。パッド・リリース・レバー11fの中央部には、制御軸5と平行にパッド・カム31の位置まで延設されたパッド・カム・フォロア部

117が一体形成されている。

【0056】ストッパ16bは、パッド・ホルダ11のヘッド部110の下面（頂面の背面）が当接して、パッド・ホルダ11が停止した場合に、分離パッド11aが用紙ガイド部材16のガイド面160よりも給紙ローラ3側に僅かに突出する位置（たとえば0.5mm突出する位置）に配置されている。これにより、後述するように、用紙Pの次位以降のものが最上位の用紙から分離されやすくなり、重送（すなわち2枚以上の用紙Pが重ねて給送されること）が防止される。

【0057】なお、ストッパ16bを、用紙ガイド部材16に取り付けられたパッド・ベース部材に設けずに、用紙ガイド部材16に直接設けたことにより、分離パッド11aのガイド面160からの突出寸法をより一層正確に設定することができる。ストッパ16bをパッド・ベース部材に設けた場合には、パッド・ベース部材を用紙ガイド部材16に取り付ける際の取り付け公差が加わるが、ストッパ16bを用紙ガイド部材16に直接設けた場合には、この取り付け公差をなくすることができるからである。

【0058】続いて、図8、ならびに図11、図12および図13を参照して、分離パッド・ユニット30の動作について説明する。図11、図12および図13は、パッド・カム31の回転に伴うパッド・ホルダ11の動作の流れを示す流れ図であり、図8に続くものである。なお、これらの図において、図13が制御軸5の回転基準位置における状態を示しているが、説明の便宜上、図8から順に説明することとする。

【0059】図8に示す状態では、パッド・カム31のカム部31bは、パッド・カム・フォロア部117に当接しておらず、パッド・ホルダ11には、これを給紙ローラ3から離間させる力が作用していない。このため、パッド・ホルダ11は、第1のパッド・バネ11cの付勢力により給紙ローラ3に向けて移動し、分離パッド11aを給紙ローラ3のゴム材3の外周面に当接（圧接）させて停止している。

【0060】この状態から制御軸5が時計方向に回転し、カム部31bとパッド・カム・フォロア部117との当接が開始される状態が図11に示されている。そして、制御軸5が時計方向にさらに回転した状態が図12に示されている。パッド・カム31の回転に伴い、カム部31bがパッド・カム・フォロア部117を押圧する。これにより、パッド・カム・フォロア部117は、回転軸116を中心に反時計方向に回転し、その先端部115、115が、パッド・バネ・ホルダ11d内のスペーサ11gを給紙ローラ3から遠ざかる方向に押圧する。

【0061】この時、第2のパッド・バネ11eの付勢力は第1のパッド・バネ11cの付勢力よりも強いので、第2のパッド・バネ11eは圧縮されず、まず第1

のパッド・バネ11cが圧縮されて、パッド・ホルダ11およびパッド・バネ・ホルダ11dは、給紙ローラ3から遠ざかる方向に移動する。そして、パッド・ホルダ11のヘッド部110がストッパ16bに当接して、パッド・ホルダ11およびパッド・バネ・ホルダ11dの移動は停止する。この移動により、分離パッド11aは、給紙ローラ3のローラ面から離間して配置されるとともに、ストッパ16によって、用紙ガイド部材16のガイド面160から僅かに突出して配置される。

【0062】この状態から、さらに制御軸5が回転した状態が図13に示されている。制御軸5の回転に伴うパッド・カム31の回転により、パッド・リリース・レバー11fはスペーサ11gをさらに押圧する。一方、パッド・ホルダ11およびパッド・バネ・ホルダ11dは、ストッパ16bによって移動しないように規制されている。したがって、この時のパッド・リリース・レバー11fの回転変位は、第2のパッド・バネ11eが圧縮されることにより吸収される。このように、ストッパ16bおよび第2のパッド・バネ11eを設けることにより、分離パッド11aの正確な離間位置を容易に規定することができる。すなわち、パッド・カム31、パッド・バネ・ホルダ11dおよびパッド・リリース・レバー11fの寸法を、分離パッド11aの離間位置を正確に規定するために精密な寸法とする必要はなくなる。

【0063】〔用紙戻しユニットの構成および動作〕図14は、用紙戻しカム51を示し、（a）は側面図であり、（b）は（a）のE-E断面図である。用紙戻しカム51は、制御軸5が挿通し固設される挿通孔51cを有する円筒状の本体部51aと、カム部51bとを備えている。カム部51bは、本体部51aと一体的に、かつ、本体部51aの外周面の一部に鉤型の形状で形成されている。

【0064】図15は、用紙戻しユニット50の正面図であり、図16は、図15のG-G断面図である。図17は、用紙戻しユニット50を構成するメイン・レバー52およびサブ・レバー53を示し、（a）はメイン・レバー52の左側面図、（b）はメイン・レバー52の正面図、（d）はサブ・レバー53の左側面図、（e）はサブ・レバー53の正面図であり、（c）は（a）に示す左側面図の状態のメイン・レバー52にサブ・レバー53を取り付ける場合の取り付け角度で示したサブ・レバー53の左側面図である。

【0065】図15および図16に示すように、用紙戻しユニット50は、メイン・レバー52と、サブ・レバー53と、用紙戻しホルダ54と、第1のレバー・バネ（引張コイル・バネ）55と、第2のレバー・バネ（ねじりコイル・バネ）56とを備えている。第1のレバー・バネ55の付勢力は、第2のレバー・バネ56の付勢力よりも弱く設定されている。なお、以下では、メイン・レバー52およびサブ・レバー53の両者を合わせて

「用紙戻しレバー」という場合がある。

【0066】図17(a)および(b)に示すように、メイン・レバー52は、用紙の先端を引っ掛けて用紙を給紙トレイ1に戻す鉤型のレバー部52aと、レバー部52aの基端側に、サブ・レバー53を収納するメイン本体部52bとを備え、両者は一体形成されている。レバー部52aは、図16に示すように、用紙Pの先端がパッド・ホルダ11の分離パッド11a上に位置している場合に、この先端に掛合する長さで設定されている。メイン本体部52bの基端には、サブ・レバー53の回転軸53c、53cが挿通する挿通孔が形成されるとともに、回転軸53cの軸受となっている軸受部52c、52cが一体形成されている。左側の軸受部52cの後方には、メイン本体部52bの内側に向かって突出し、かつ、軸受部52cの中心軸線と同軸的に形成された円弧状のメイン係合突起52dが一体形成されている。

【0067】図17(d)および(e)に示すように、サブ・レバー53は、用紙戻しかム51のカム部51bと係合する用紙戻しかム・フォロア部53aと、メイン本体部52bに収納されるサブ本体部53bとを備え、両者は一体形成されている。用紙戻しかム・フォロア部53aの右側端には、第1のレバー・バネ55の一方の端部が取り付けられるバネ・フック部53eが一体形成されている。第1のレバー・バネ55の他方の端部は、図16に示すように、用紙戻しホルダ54の後端部に取り付けられる。サブ本体部53bの両側端には、軸受部52c、52cに回転可能に挿通して取り付けられる回転軸53c、53cが一体形成されている。サブ本体部53bに左側端であって用紙戻しかム・フォロア部53aの基端側には、サブ本体部53bの外側に向かって突出し、かつ、回転軸53cの中心軸線と同軸的に形成された円弧状のサブ係合突起53dが一体形成されている。このサブ係合突起53dは、サブ・レバー53がメイン・レバー52に取り付けられたときに、メイン係合突起52dの外側に位置するように配置されている。

【0068】メイン・レバー52とサブ・レバー53とは、次のようにして一体化される。すなわち、第2のレバー・バネ56(図15および図16参照)のコイル部が左側の回転軸53cに取り付けられた後、回転軸53c、53cは、軸受部52c、52cに嵌め込まれる。サブ・レバー53を回転させて、図17(a)に示すメイン・レバー52に対して図17(c)に示すサブ・レバー53の取り付け角度にすることにより、メイン係合突起52dの外側にサブ係合突起53dが重なり合って配置される。この状態において、左側の回転軸53cに取り付けられた第2のレバー・バネ56の両端部が、重なり合ったメイン係合突起52dおよびサブ係合突起53dを挟み込むように取り付けられる。

【0069】図18は、メイン係合突起52dおよびサブ係合突起53dが第2のレバー・バネ56によって挟

み込まれた状態を示している。第2のレバー・バネ56は、メイン係合突起52dおよびサブ係合突起53dを図18に示す矢印の方向に付勢し、両者が重なり合った状態から分離しないように規制している。第2のレバー・バネ56の付勢力の程度については、後に詳述する。

【0070】メイン・レバー52にサブ・レバー53が取り付けられた後、回転軸53c、53cの両先端部は、用紙戻しホルダ54に回転可能に取り付けられるとともに、第1のレバー・バネ55が、バネ・フック部53eと用紙戻しホルダ54の後端部との間に架設され、サブ・レバー53を後方側(図16における右側)に引っ張る。

【0071】次に、用紙戻しユニット50による用紙戻し動作について説明する。図16および図19は、用紙Pが給紙トレイ1に正常に戻される場合の動作を示している。ここで、用紙Pが給紙トレイ1に正常に戻される場合とは、用紙Pの先端が分離パッド11a上(たとえば給紙ローラ3のローラ面と分離パッド11aとの当接中心点(ニップ点)付近およびその上流側)に位置し、レバー部52aが用紙Pの先端に掛合する場合をいう。なお、図16は、制御軸5が回転基準位置にある状態を示している。また、図19に示す用紙戻しユニット50は、図16と同様に、図15のG-G断面図に相当するものである。

【0072】制御軸5の回転基準位置において、メイン・レバー52のレバー部52aは、ほぼ立ち上がった状態で、用紙ガイド部材16の内側に後退した「待機位置」に配置されている。この待機位置は、サブ・レバー53が第1のレバー・バネ55によって後方側に引っ張られることにより、メイン・レバー52も、第2のレバー・バネ56に挟み込まれたメイン係合突起52dおよびサブ係合突起53dによりサブ・レバー53と一体的に後方側に引っ張られることによって形成されている。なお、メイン・レバー52は、この待機位置よりも後方側に回転しないように、用紙戻しホルダ54によって規制されているのに対し、サブ・レバー53はこのように規制されていない。しかし、第2のレバー・バネ56の付勢力が第1のレバー・バネ55の付勢力よりも強く設定されているので、サブ・レバー53は、第2のレバー・バネ56の付勢力によってメイン・レバー52と一体的に待機位置に停止する。

【0073】また、回転基準位置において、用紙戻しかム51のカム部51bは、用紙戻しかム・フォロア部53aに近接して位置するとともに、パッド・ホルダ11の分離パッド11aは、給紙ローラ3から離間した状態にある。

【0074】この状態から、制御軸5の時計方向の回転に伴う用紙戻しかム51の回転により、カム部51bは、用紙戻しかム・フォロア部53aに当接し、用紙戻しかム・フォロア部53aを後方から前方に押し出す。

これにより、サブ・レバー５３およびメイン・レバー５２は一体的に反時計方向に回転し、レバー部５２ａは図１６に示す一点鎖線の円弧を描いて回転して、図１９に示す「戻し位置」に変位する。その結果、レバー部５２ａは、分離パッド１１ａ上に位置する用紙Ｐの先端と掛合して、用紙Ｐを給紙トレイ１に戻す。なお、レバー部５２ａは、用紙Ｐの幅方向（すなわち主走査方向でもあり、図１６および図１９における紙面の表裏方向）において給紙ローラ３と接触しない位置に配置されているので、回転変位を給紙ローラ３に妨害されることはない。一方、前述したように、図２に示す右側の用紙戻しユニット５０は、用紙Ｐの幅方向のほぼ中央部に位置するので、用紙Ｐの幅方向の中央部にレバー部５２ａを作用させて、用紙戻し動作を行うこととなる。これにより、用紙Ｐの側端部に作用させる場合より効果的に用紙戻しを行うことができる。

【００７５】図１９に示す状態において、カム部５１ｂと用紙戻しカム・フォロア部５３ａとの当接が解除され、メイン・レバー５２およびサブ・レバー５３は、第１のレバー・バネ５５の付勢力によって一体的に時計方向に回転し、待機位置に戻る。

【００７６】図２０および図２１は、用紙Ｐが給紙トレイ１に正常に戻されない場合の動作を示している。ここで、用紙Ｐが給紙トレイ１に正常に戻されない場合は、用紙Ｐの先端が分離パッド１１ａ（たとえばニップ点付近）を超えてさらに下流側に位置し、レバー部５２ａが用紙Ｐの先端ではなく中途部分に当接する場合をいう。通常、次位以降の用紙Ｐは分離パッド１１ａによって分離され、その先端は分離パッド１１ａのニップ点付近に位置するが、用紙Ｐの静電気による吸着力が強い場合等には、最上位の用紙に引っ張られて、次位以降の用紙Ｐの先端は、分離パッド１１ａを超えて下流側に位置することがある。また、利用者が用紙Ｐの給送途中でプリンタ１００の電源をオフし、その状態で再び電源をオンにした場合にも同様の状態となることがある。なお、図２０は、制御軸５が回転基準位置にある状態を示している。また、図２０および図２１に示す用紙戻しユニット５０は、図１５のＧ－Ｇ断面図に相当するものである。

【００７７】制御軸５の回転基準位置において、メイン・レバー５２およびサブ・レバー５３、用紙戻しカム５１、ならびにパッド・ホルダ１１の分離パッド１１ａは、図１６に示すものと同じ位置にある。

【００７８】この状態から、制御軸５の時計方向の回転に伴う用紙戻しカム５１の回転により、カム部５１ｂは、用紙戻しカム・フォロア部５３ａに当接し、用紙戻しカム・フォロア部５３ａを後方から前方に押し出す。これにより、サブ・レバー５３およびメイン・レバー５２は一体的に反時計方向に回転し、レバー部５２ａは図２０に示す一点鎖線の円弧を描いて回転する。しかし、

図２１に示すように、この回転の途中で、レバー部５２ａは、用紙Ｐの中途部分と当接する。これにより、レバー部５２ａは、用紙Ｐの自重による抵抗を受けるので、レバー部５２ａの回転は用紙Ｐと当接した位置で停止する。一方、カム部５１ｂは、用紙戻しカム・フォロア部５３ａを押し出して、サブ・レバー５３をさらに回転させようとする。この時、サブ・レバー５３のみが、第２のレバー・バネ５６の付勢力に抗して回転する。その結果、図２１に示すように、第２のレバー・バネ５６の両端子は開き、メイン係合突起５２ｄとサブ係合突起５３ｄとは、一部のみが重なり合った状態またはすべてが重なり合わない状態に変位する。

【００７９】すなわち、第２のレバー・バネ５６の付勢力は、用紙Ｐの自重による抵抗がレバー部５２ａに加わった場合には、メイン・レバー５２を停止させて、サブ・レバー５３のみを回転させるように設定されている。このように、レバー部５２ａが用紙Ｐの中途部分と当接する場合には、レバー部５２ａが停止するように構成されていることにより、用紙Ｐがレバー部５２ａによって傷められないようになっている。すなわち、図２１に示す状態においてレバー部５２ａがさらに回転すると、用紙Ｐの下部が押し上げられる一方、用紙Ｐの他の部分は、給紙ローラ３によって押さえられているので、レバー部５２ａと給紙ローラ３とによって挟まれた状態となり、用紙Ｐに皺が生じたり、場合によっては傷が生じたりするが、レバー部５２ａが停止することにより、これらの皺や傷が防止される。

【００８０】なお、この場合には、用紙Ｐは給紙トレイ１に戻されないこととなるが、この戻されない用紙Ｐは、後述するように、給紙ローラ３が時計方向に逆転することにより給紙トレイ１に戻すことができる。

【００８１】図２１に示す状態では、カム部５１ｂと用紙戻しカム・フォロア部５３ａとの当接が解除され、まず、サブ・レバー５３が第１のレバー・バネ５５の付勢力によって時計方向に回転し、サブ係合突起５３ｄがメイン係合突起５２ｄと重なり合った後に、メイン・レバー５２およびサブ・レバー５３は、一体的に時計方向に回転し、待機位置に戻る。

【００８２】なお、後述するように、用紙戻し動作後、メイン・レバー５２およびサブ・レバー５３が待機位置に戻った後に、制御軸５は、逆転することによって回転基準位置に戻ることができるように構成されている。このとき、用紙戻しカム５１も逆転し、その結果、カム部５１ｂが、用紙戻し動作を行うときは逆方向で用紙戻しカム・フォロア部５３ａと当接することとなる。この場合には、メイン・レバー５２は、前述したように、待機位置よりも後退しないように取り付けられているので回転変位しないが、サブ・レバー５３は、第２のレバー・バネ５６の付勢力に抗して、図１６における時計方向に回転し、カム部５１ｂの当接から逃げるようになって

いる。これにより、用紙戻しカム51は、逆転によっても回動基準位置に戻ることができる。また、サブ・レバー53は、当接から逃げた後、第2のレバー・バネ53の付勢力によって図16に示す状態に戻る。

【0083】〔従動ローラ・ユニットおよび従動ローラ・カムの構成ならびに動作〕次に、従動ローラ・ユニット40および従動ローラ・カム42の具体的な構成ならびに動作について説明する。なお、従動ローラ・ユニット41は、給紙従動ローラ4が1つしか設けられていない点を除けば、従動ローラ・ユニット40とほぼ同様の構成をしているので、以下では、その説明を省略する。

【0084】図22は、従動ローラ・カム42を示し、(a)は側面図であり、(b)は(a)のF-F断面図である。従動ローラ・カム42は、制御軸5が挿通し固設される挿通孔42cを有する円筒状の本体部42aと、カム部42bとを備えている。カム部42bは、本体部42aと一体的に、かつ、本体部42aの外周面の一部に径方向に突出して形成されている。カム部42bが形成されている範囲は、給紙従動ローラ4が給紙ローラ3から離間した状態を維持する角度の範囲(後述する図26参照)である。

【0085】図23および図24は従動ローラ・ユニット40の詳細な構成を示す側面図であり、図25はその正面図である。なお、この図23は、制御軸5が回動基準位置にある状態を示している。

【0086】従動ローラ・ユニット40は、給紙従動ローラ4と、給紙従動ローラ4を保持するスライダ4aと、従動ローラ・バネ(ねじりコイル・バネ)43と、従動ローラ・バネ43を保持するバネ・ホルダ44とを備えている。

【0087】スライダ4aは、用紙ガイド部材16に取り付けられている。このスライダ4aには、2つの給紙従動ローラ4が回動可能に取り付けられている(一方、従動ローラ・ユニット41のスライダ4aには、1つの給紙従動ローラ4が回動可能に取り付けられている)。

【0088】スライダ4aの左右の端部には、第1のスライダ軸4b、4bおよび第2のスライダ軸4c、4cが前後して設けられている。これらの第1のスライダ軸4b、4bおよび第2のスライダ軸4c、4cは、スライダ4aの左右に(すなわち主走査方向に前後して)設けられた2つの用紙ガイド部材16(図25には図示せず)にそれぞれ形成されたスライダ溝165に嵌まり込み、スライダ溝165に案内されて移動するようになっている。これにより、スライダ4aおよびスライダ4aに取り付けられた給紙従動ローラ4も、スライダ溝165に案内されて移動可能となっている。スライダ溝165は、給紙ローラ3から遠ざかるにしたがい(すなわち後方に向かうにしたがい)下降している。この下降する傾斜角は、たとえば水平に対して15度に設定されている。スライダ4aの中央部には、従動ローラ・バネ43

が当接する当接部4dが一体形成されている。

【0089】バネ・ホルダ44は、用紙ガイド部材16の下部後方に取り付けられている。バネ・ホルダ44には、従動ローラ・バネ43が、その両方の端子43aおよび43bが上方に立ち上がる状態で取り付けられている。従動ローラ・バネ43のコイル部43cには、バネ・ホルダ44に主走査方向に設けられたコイル軸44aが挿通し、従動ローラ・バネ43を支持している。また、従動ローラ・バネ43の後方側(図23における右側)に位置する端子43aは、バネ・ホルダ43の背面に立ち上がる後方壁によって前方に支持されている。前方側(図23における左側)に位置する端子43bは、スライダ4aの支持部4dを前方(すなわち給紙ローラ3側)に向けて付勢している。

【0090】制御軸5に固設された従動ローラ・カム42は、従動ローラ・バネ43の端子43bに当接する位置に配置されている。図23に示す回動基準位置においては、従動ローラ・カム42のカム部42bが端子43bに当接して、端子43bを後方に押圧する。これにより、端子43bは、コイル部43cを中心に時計方向に回動変位する。スライダ溝165は後方に下降して形成されているので、端子43bの回動変位により、端子43bに支持されているスライダ4aは、自重によりスライダ溝165に沿って後方(すなわち給紙ローラ3から遠ざかる方向)に移動する。その結果、給紙従動ローラ4は、給紙ローラ3から離間した位置に配置される。

【0091】この離間位置において、スライダ4a、従動ローラ・カム42および従動ローラ・バネ43の各寸法は、給紙従動ローラ4のローラ面が用紙ガイド部材16のガイド面160より僅かに(たとえば1.0mm)突出するように構成されている。

【0092】制御軸5が回動基準位置から時計方向に回動し、図24に示す状態になると、カム部42aによる端子43bの当接押圧が解除される。これにより、端子43bは、スライダ4aを給紙ローラ3に向けて付勢する。その結果、スライダ4aは、スライダ溝165に沿って給紙ローラ3に向けて移動し、給紙従動ローラ4は給紙ローラ3に当接し、押圧される。

【0093】〔プリンタにおける給紙動作〕次に、プリンタ100の給紙動作を、制御軸5の回動角度との関係において説明する。制御軸5の回動と給紙ローラ3(ならびに搬送ローラ6および排紙ローラ7)の回動とは、図示しない制御装置によって、以下のように同期して行われる。

【0094】図26(a)は、制御軸5の回動角度と、前述したスリット・ホイール90、ホッパ2(およびホッパ・ホルダ18)、分離パッド11a(およびパッド・ホルダ11)、給紙従動ローラ4、および用紙戻しレバー(メイン・レバー52およびサブ・レバー53)の各動作との関係を示すタイム・チャートである。同図

(b)は、制御軸5の回動角度と、給紙ローラ3の回動(正転および逆転)との関係を示すタイム・チャートである。同図(c)は、制御軸5の回動角度と、給紙ローラ3の逆転可能領域との関係を示すタイム・チャートである。

【0095】図26(a)のタイム・チャートにおいて、「スリット・ホイール」の矩形グラフは、スリット・ホイール90のスリットが光センサによって検出されたことを示している。「ホッパ」の“L”は、ホッパ2が給紙ローラ3から離間位置にあることを示し、“H”は、ホッパ2が給紙ローラ3と当接位置にあることを示している。「分離パッド」の“L”は、分離パッド11aが給紙ローラ3から離間位置にあることを示し、“H”は、分離パッド11aが給紙ローラ3と当接位置にあることを示している。「給紙従動ローラ」の“L”は、給紙従動ローラ4が給紙ローラ3から離間位置にあることを示し、“H”は、給紙従動ローラ4が給紙ローラ3と当接位置にあることを示している。「用紙戻しレバー」の“L”は、用紙戻しレバーが待機位置にあることを示し、“H”は、用紙戻しレバーが用紙戻し位置にあることを示している。

【0096】給紙動作が開始される前に、光センサが、スリット・ホイール90に形成されたスリットを検出することにより、制御軸5は、回動基準位置(回動角度0度の位置)に置かれる。ここで、スリット・ホイール90のスリットには一定の幅があるが、この幅はあらかじめ判明しているので、このスリットの幅方向の中央部を光センサの検出光が通過する位置が回動基準位置とされている。なお、このスリットの一定の幅は、制御軸5の回動角度にすると $\theta$ 。(たとえば10.57度)であり、以下では、この区間を「第1の区間」ということとする。

【0097】この第1の区間では、ホッパ・カム21は、図5(a)に示すように、ホッパ・ホルダ18のホッパ・カム・フォロア部18eに当接しており、ホッパ・ホルダ18およびホッパ2は下がった状態を維持している。これにより、ホッパ2上に置かれた用紙Pは給紙ローラ3から離間した離間位置にある。パッド・カム31は、図13に示すように、パッド・ホルダ11と当接しており、分離パッド11aは給紙ローラ3から離間した離間位置にある。給紙従動ローラ・カム42は、図23に示すように、従動ローラ・バネ43に当接し、給紙従動ローラ4は給紙ローラ3から離間した離間位置にある。用紙戻しカム51は、図16に示すように、用紙戻しレバーを押し上げておらず、用紙戻しレバーは待機位置にある。また、給紙ローラ3は停止している。

【0098】この回動基準位置から制御軸5が角度 $\theta$ 。 $\nearrow$ 2正転(すなわち図2における時計方向へ回動)すると、図16に示す用紙戻しカム51と用紙戻しレバーとの当接が開始され、制御軸5がさらに角度 $\theta_1$  (たとえ

ば60度)正転することにより、当接が解除される。これにより、図16および図19に示すように、用紙戻しレバーは待機位置から戻し位置に変位し、再び待機位置に戻って、その結果、分離パッド11a上にある用紙Pが給紙トレイ1に戻される。なお、図20および図21に示すように、用紙Pが戻されない場合もあるが、この用紙Pの取り扱いについては後述する。

【0099】制御軸5がさらに角度 $\theta_2$  (たとえば10度であり、以下、この区間を「第2の区間」ともいう。)正転すると、パッド・カム31とパッド・リリース・レバー11fとの当接解除が開始し、パッド・ホルダ11は給紙ローラ3に当接する当接位置に向かう。制御軸5がさらに角度 $\theta_3$ 。(たとえば30度)正転することにより、分離パッド11aは給紙ローラ3と当接(圧接)する。この当接位置の状態は、角度( $\theta_4 + \theta_5 + \theta_6 + \theta_7 + \theta_8$ )の区間および角度 $\theta_9$ の区間の一部まで継続される。

【0100】第2の区間、角度 $\theta_9$ の区間および角度 $\theta_4$ の区間(以下「第3の区間」ともいう。)において、給紙ローラは逆転(すなわち図1において時計方向に回動)できるように構成されている(図26(b)の破線で図示)。このうち、分離パッド11aが当接位置にある第3の区間において給紙ローラ3を逆転させることにより、前述した用紙戻しレバーにより戻されない用紙P(図20および図21参照)は、分離パッド11aによって給紙ローラ3に押圧されているので、確実に給紙トレイ1または分離パッド11aのニップ点付近まで戻される。

【0101】この給紙ローラ3の逆転は、各用紙の給送動作ごとに行うこともできるし、数回の給送動作に1回といった割合で行うこともできる。また、給紙ローラ3を逆転させる角度は、用紙戻しレバーによって戻されない用紙Pを給紙トレイ1または分離パッド11aのニップ点付近まで戻すのに十分な角度に設定される。

【0102】給紙ローラ3の逆転が行われると、その後、制御軸5も逆転して回動基準位置に戻るよう構成されている。そして、再び回動して、用紙戻しレバーによる用紙戻し動作が開始される。このようにして、分離パッド11a上にある用紙Pは、給送前に確実に給紙トレイ1に戻される。

【0103】第3の区間を過ぎると、給紙従動ローラ・カム42と従動ローラ・バネ43との当接解除が開始され、角度 $\theta$ 。(たとえば71.3度)を回転する手前で当接が完全に解除される。これにより、給紙従動ローラ4は、当接位置に変位し、給紙ローラ3と当接(圧接)する。この当接位置は、角度 $\theta_9$ の区間に続く角度 $\theta$ の区間(たとえば10度、以下「第4の区間」ともいう。)、角度 $\theta_7$ の区間、角度 $\theta_8$ の区間(たとえば10度、以下「第5の区間」ともいう。)、および角度 $\theta_9$ の区間の一部の間継続される。

【0104】また、角度 $\theta_5$ の区間では、ホッパ・カム21とホッパ・ホルダ18との当接が解除され、ホッパ・ホルダ18はホッパ2を押し上げ、その結果、ホッパ2は当接位置に変位し、ホッパ2上に置かれた用紙Pは給紙ローラ3に当接する。この当接位置は、第4の区間および角度 $\theta_7$ の区間の一部の間継続される。

【0105】ホッパ2、分離パッド11aおよび給紙従動ローラ4のいずれもが当接位置にある第4の区間において、給紙ローラ3および搬送ローラ6は正転し、給紙動作が行われる（図26（b）の実線で図示）。すなわち、ホッパ2は当接位置にあるので、ホッパ2上の用紙Pは、給紙ローラ3に圧接され、給紙ローラ3に巻回されて給送される。また、この時、分離パッド11aは用紙Pを給紙ローラ3との間で挟圧しているので、前述した摩擦係数の関係（ $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$ ）によって、用紙Pの重送が防止され、最上位の用紙PのみがU字型給送路を搬送ローラ6に向けて給送される。さらに、給紙従動ローラ4が給送中に給紙ローラ3に当接（圧接）することにより、給紙ローラ3による搬送力が得られ、用紙Pを素早く、かつ、確実に搬送ローラ6に給送することができる。

【0106】この給紙動作においては、用紙Pの斜行を修正するために、スキュー取り動作が行われる。すなわち、用紙Pの先端が搬送ローラ6に挟圧された後、一旦、搬送ローラ6を逆転させ、再び正転させることにより、用紙Pの先端が搬送ローラ6のローラ軸と平行にされる。平行にされた後、用紙Pの先端は、記録（印字）開始位置まで送り出される。

【0107】なお、制御軸5は、給紙動作が完了するまで、第4の区間で回動を停止するように制御される。

【0108】給紙動作の完了後、制御軸5は角度 $\theta_7$ （たとえば87.8度）を回動し、その間にホッパ・カム2が再びホッパ・ホルダ18と当接して、ホッパ2は離間位置に変位する。続いて、制御軸5はさらに角度 $\theta_8$ （第5の区間）および角度 $\theta_9$ （たとえば60度）を回動する。角度 $\theta_9$ の回動中に、パッド・カム31とパッド・リリース・レバー11fとの当接が開始し、分離パッド11aは離間位置に変位する。また、従動ローラ・カム42と従動ローラ・バネ43との当接が開始し、給紙従動ローラ4は離間位置に変位する。

【0109】そして、制御軸5は、さらに角度 $\theta_{10}$ ／2を回動して、再び回動基準位置に戻る。このように、制御軸5の1回転により、1回の給紙動作が完結する。なお、前述した角度 $\theta_0$ から $\theta_9$ までの角度の合計は360度となるが、これらの各角度の具体的な値として括弧書きで記載した角度は、一部が四捨五入されているので、括弧書きで記載された具体的な角度の合計は360度とはなっていない。

【0110】この回動基準位置、すなわち第1の区間において、給送された最上位の用紙Pが搬送ローラ6によ

って搬送されながら、印刷されて行く。給送された最上位の用紙Pの印刷完了まで、制御軸5は回動を停止する。一方、印刷中に、給紙ローラ3は搬送ローラ6とともに回動（正転）する（図26（b）の実線で図示）。給紙ローラ3を正転させることにより、搬送抵抗（搬送負荷またはバックテンション）を減少させ、搬送ローラ6による搬送精度を向上させるためである。

【0111】また、この第1の区間では、給紙従動ローラ4が離間位置にあるので、給紙従動ローラ4によるバックテンションもなくすることができる。すなわち、給紙従動ローラ4が当接位置にあると、印刷中の用紙Pの後端を給紙ローラ3との間で押圧し、これによりバックテンションが生じるが、離間位置にあることにより、押圧によるバックテンションをなくすることができる。さらに、給紙従動ローラ4は、前述したように、離間位置においても、用紙ガイド部材16のガイド面160よりも僅かに突出している（図23参照）、ガイド面160と用紙Pとの接触摩擦抵抗をなくし、これによってもバックテンションが減少している。

【0112】第1の区間では、分離パッド11aも離間位置にあることにより、印刷中の用紙Pは、分離パッド11aによってバックテンションを受けないように構成されている。一方、次位以降の用紙Pが分離パッド11a上に存在する場合には、分離パッド11aが離間位置にあるので、重送されるおそれがある。しかし、前述したように、分離パッド11aは、離間位置において用紙ガイド16のガイド面160よりも僅かに突出しているので、重送が防止される。

【0113】図27は、離間位置にある分離パッド11aによる重送防止の様子を示している。分離パッド11aは、その離間位置において、給紙トレイ1の下流側近傍で給紙ローラ3のローラ面と対向して配置されている。この下流側近傍は、給紙ローラ3による最上位の用紙P<sub>1</sub>の巻回が開始される部分であり、最上位の用紙P<sub>1</sub>は、ローラ面に沿って曲面を描く。一方、次位以降の用紙P<sub>2</sub>の先端は、その剛性によって給紙ローラ3のローラ面（すなわち最上位の用紙P<sub>1</sub>）から逸れる方向、すなわち離間位置にある分離パッド11aに向かうようになっている。分離パッド11aは、用紙ガイド部材16のガイド面160よりも僅かに突出しているので、次位以降の用紙P<sub>2</sub>の先端はガイド面160ではなく分離パッド11aと当接する。分離パッド11aは、用紙P<sub>2</sub>との間で前述した摩擦係数 $\mu_2$ を有するので、これにより、用紙P<sub>2</sub>は用紙P<sub>1</sub>に引っ張られて給送されることがない。また、摩擦係数 $\mu_2$ は、ガイド面160と用紙との間の摩擦係数よりも大きいので、ガイド面160に用紙が接触する場合よりも確実に重送が防止される。さらに、分離パッド11aが給紙動作の完了直前まで当接位置に維持されていることも重送防止に寄与している。



【0114】なお、図26において、前述した給紙動作とは異なる給紙動作を行うことができる。たとえば、制御軸5が第4の区間に位置している時に、給紙ローラ3（および搬送ローラ6）を正転させて、用紙Pの先端が給紙従動ローラ4の位置を通過した辺りまで送り出し、一旦、給紙ローラ3および搬送ローラ6を停止させる。続いて、この状態で、制御軸5を回転させて第5の区間に位置させる。この第5の区間において、給紙ローラ3および搬送ローラ6を再び正転させて、給紙従動ローラ4を通過した付近まで給送されていた用紙Pを搬送ローラ6の位置まで送り出し、スキュー取り動作後、印字開始位置まで送り出す。その後、制御軸5を第1の区間に位置させ、給紙動作を終了する。

【0115】このような給紙動作を行うことにより、給紙動作が完了する前に、ホッパ2が下がり、給紙トレイ1に置かれた用紙Pの給紙ローラ3への圧接が解除される。これにより、給紙動作中における最上位の用紙P<sub>1</sub>と次位以降の用紙P<sub>2</sub>とのホッパ2による圧接状態が短くなるので、重送の発生を防止することができる。

【0116】なお、ホッパ2が離間位置から当接位置に変位する時と給紙従動ローラ4が離間位置から当接位置に変位する時とは同時であってもよい。また、本実施の形態では、本発明をプリンタに適用した形態について説明したが、本発明は、複写機、ファクシミリ等の記録装置にも適用可能であることは言うまでもない。

【0117】

【発明の効果】本発明によると、第1の切り換え手段、第2の切り換え手段、第3の切り換え手段および第4の切り換え手段が、1つの制御軸に取り付けられ、該制御軸が1回転することによって、これらの切り換え手段による前記位置の切り換えがそれぞれ行われる。したがって、これらの切り換え手段の制御機構を単純化することができるのと同時に、1つの制御軸で行うことができるので、部品点数の少数化を行うことができ、その結果、記録装置の軽量小型化および低価格化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】インク・ジェット・プリンタの概略側面図である。

【図2】インク・ジェット・プリンタの平面図（上面図）であり、ホッパ、ホッパ・ホルダ、制御軸および給紙ローラの部分を中心に示すものである。

【図3】制御軸を示す平面図（上面図）である。

【図4】（a）は、ホッパ・カムの側面図であり、（b）は（a）のA-A断面図である。

【図5】ホッパ・カムの回転に伴うホッパ・ホルダおよびホッパの動作の流れを示す流れ図である。

【図6】ホッパ・カムの回転に伴うホッパ・ホルダおよびホッパの動作の流れを示す流れ図である。

【図7】（a）はパッド・カムの側面図であり、（b）

は（a）のB-B断面図である。

【図8】分離パッド・ユニットの詳細な構成を示す側面図である。

【図9】図8のC視図（一部断面図）である。

【図10】図9のD-D断面図である。

【図11】パッド・カムの回転に伴うパッド・ホルダの動作の流れを示す流れ図である。

【図12】パッド・カムの回転に伴うパッド・ホルダの動作の流れを示す流れ図である。

【図13】パッド・カムの回転に伴うパッド・ホルダの動作の流れを示す流れ図である。

【図14】（a）は用紙戻しカムの側面図であり、

（b）は（a）のE-E断面図である。

【図15】用紙戻しユニットの正面図である。

【図16】図15のG-G断面図である。

【図17】（a）はメイン・レバーの左側面図、（b）はメイン・レバーの正面図、（d）はサブ・レバーの左側面図、（b）はサブ・レバーの正面図であり、（c）は（a）に示す左側面図の状態のメイン・レバーにサブ・レバーを取り付ける場合の取り付け角度で示したサブ・レバー53の左側面図である。

【図18】メイン係合突起およびサブ係合突起が第2のレバー・バネによって挟み込まれた状態を示すものである。

【図19】用紙が給紙トレイに正常に戻される場合の動作を示す側面図である。

【図20】用紙が給紙トレイに正常に戻されない場合の動作を示す側面図である。

【図21】用紙が給紙トレイに正常に戻されない場合の動作を示す側面図である。

【図22】（a）は従動ローラ・カムの側面図であり、（b）は（a）のF-F断面図である。

【図23】従動ローラ・ユニットの詳細な構成を示す側面図である。

【図24】従動ローラ・ユニットの詳細な構成を示す側面図である。

【図25】従動ローラ・ユニットの詳細な構成を示す正面図である。

【図26】（a）は、制御軸の回転角度と、スリット・ホイール、ホッパ（およびホッパ・ホルダ）、分離パッド（パッド・ホルダ）、給紙従動ローラ、および用紙戻しレバー（メイン・レバーおよびサブ・レバー）の各動作との関係を示すタイム・チャートである。（b）は、制御軸の回転角度と、給紙ローラの回転（正転および逆転）との関係を示すタイム・チャートである。（c）は、制御軸の回転角度と、給紙ローラの逆転可能領域との関係を示すタイム・チャートである。

【図27】離間位置にある分離パッドによる重送防止の様子を示すものである。

【符号の説明】

100 インク・ジェット・プリンタ

1 給紙トレイ

2 ホッパ

3 給紙ローラ

4 給紙補助ローラ

5 制御軸

6 搬送ローラ

8 キャリッジ

11 パッド・ホルダ

11a 分離パッド

18 ホッパ・ホルダ

18e ホッパ・カム・フォロア部

21 ホッパ・カム

30 分離パッド・ユニット

31 パッド・カム

40, 41 従動ローラ・ユニット

42 従動ローラ・カム

43 従動ローラ・バネ

50 用紙戻しユニット

51 用紙戻しカム

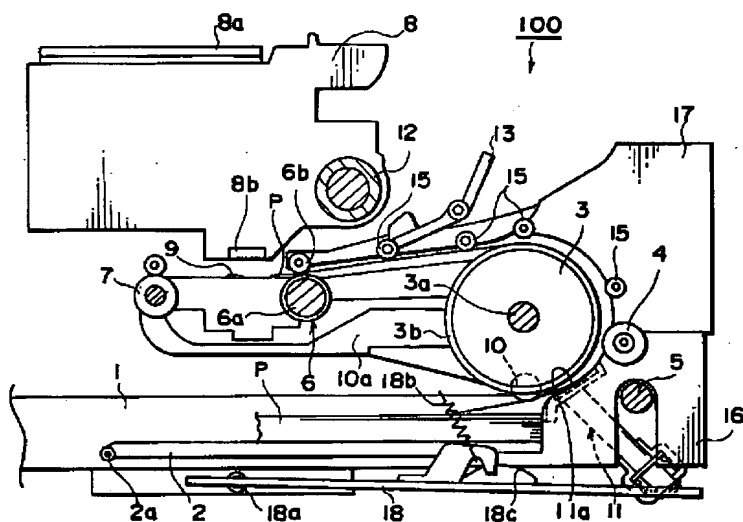
52 メイン・レバー

53 サブ・レバー

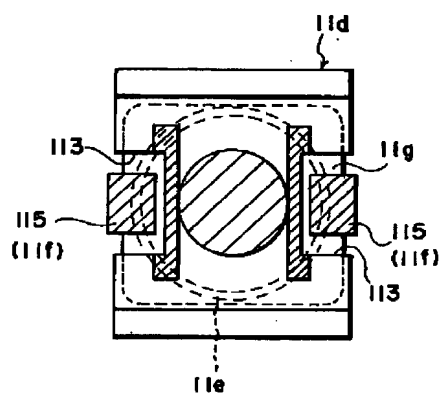
53a 用紙戻しカム・フォロア部

P, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> 印刷用紙

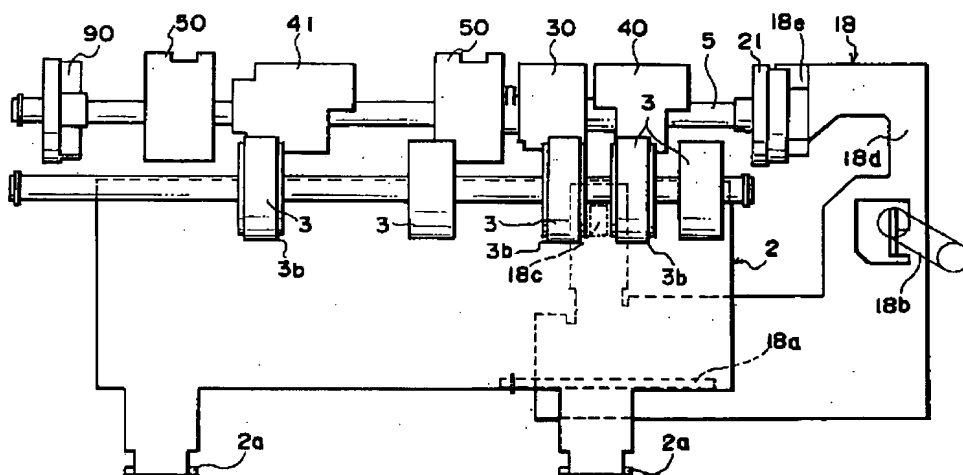
【図1】



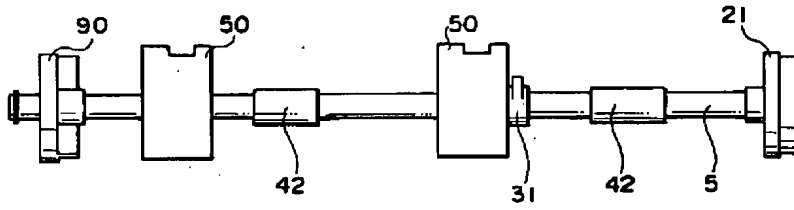
【図10】



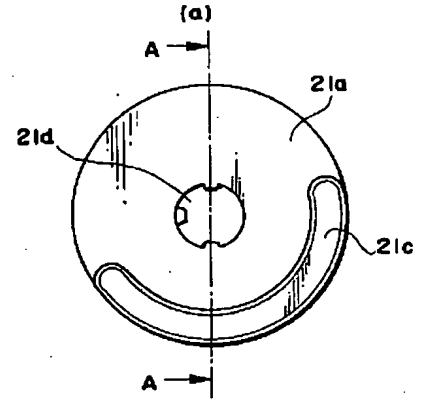
【図2】



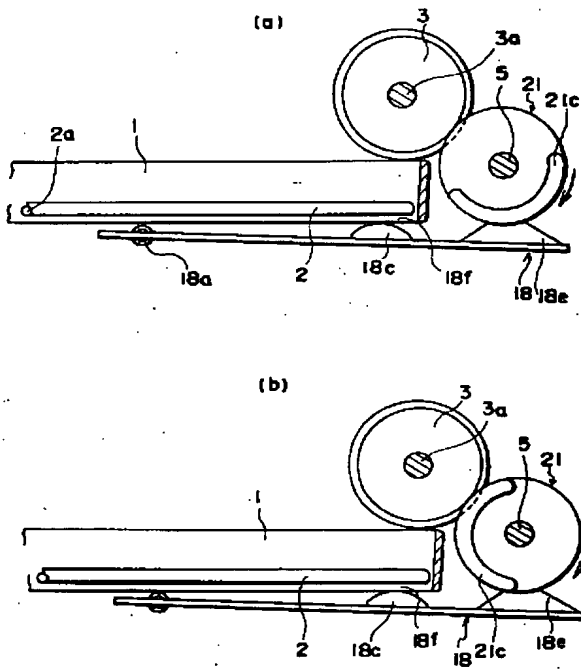
【図 3】



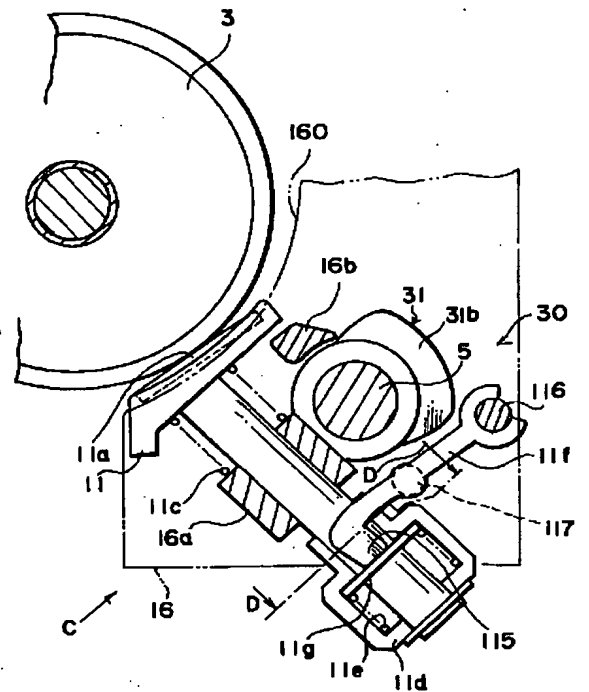
【図 4】



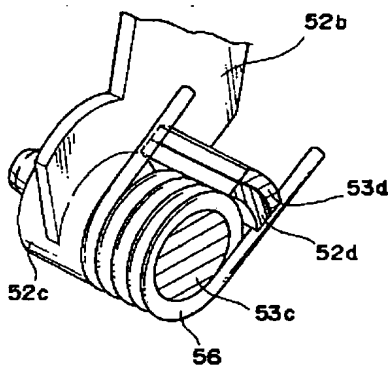
【図 5】



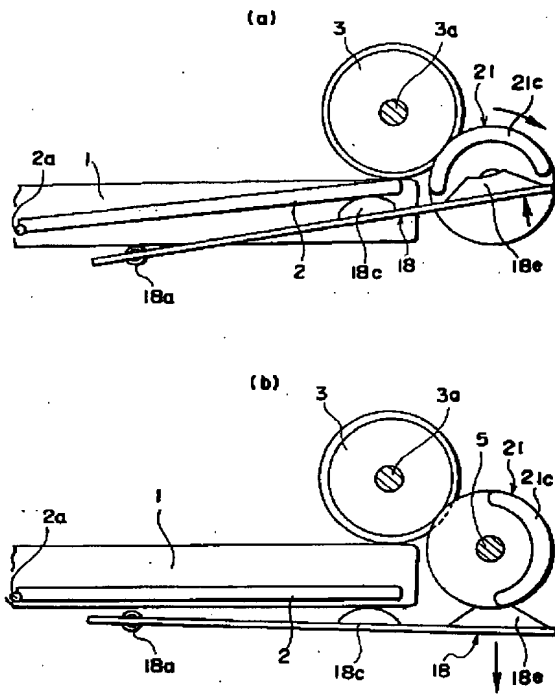
【図 8】



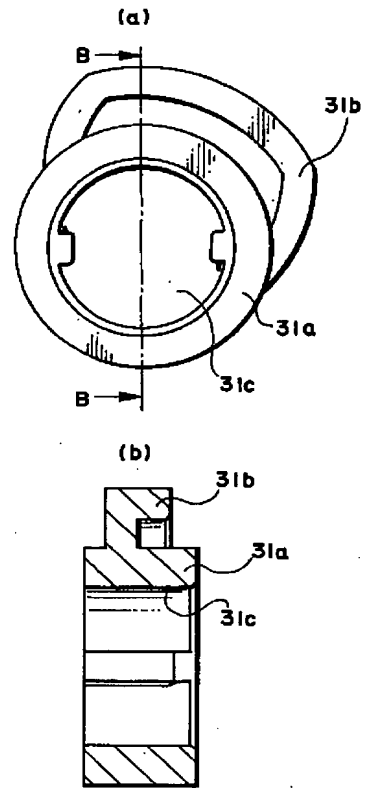
【図 18】



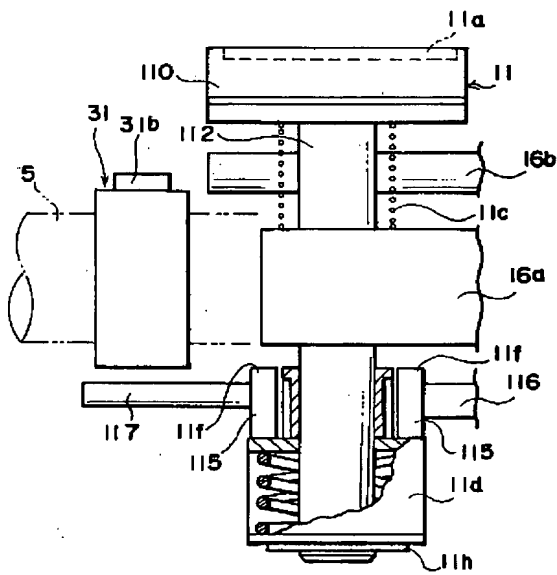
【図6】



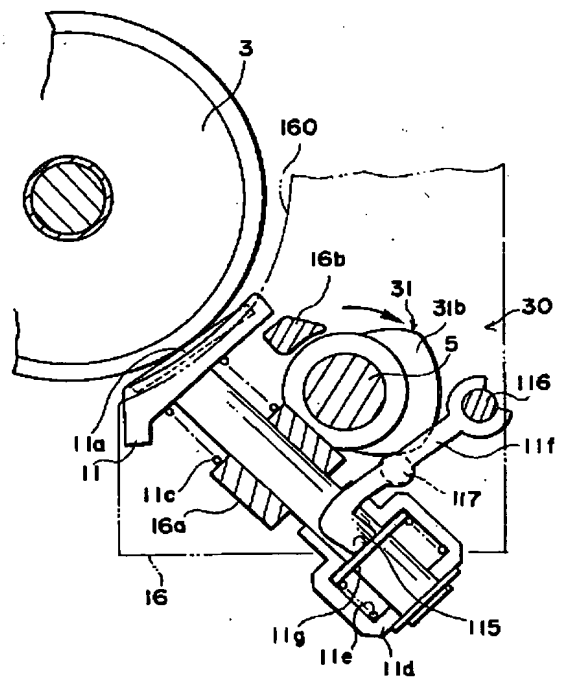
【図7】



【図9】

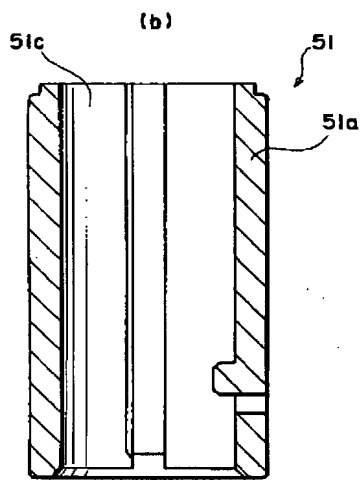
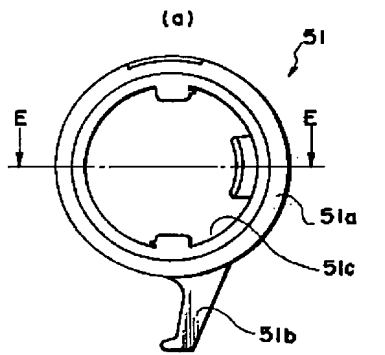


【図11】

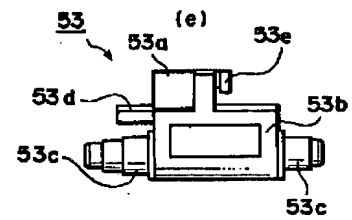
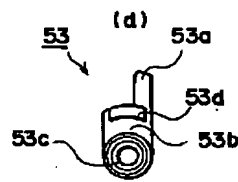
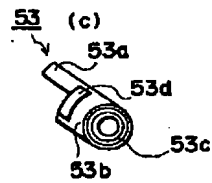
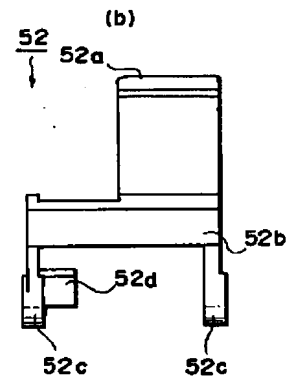
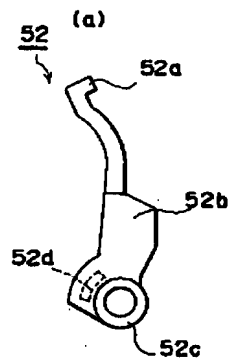




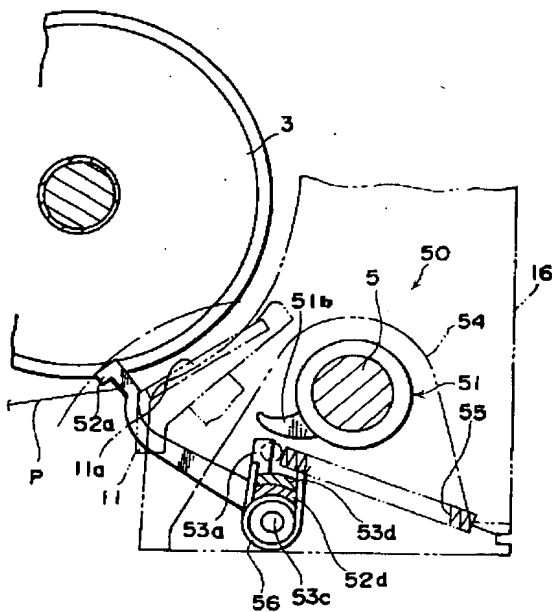
【図14】



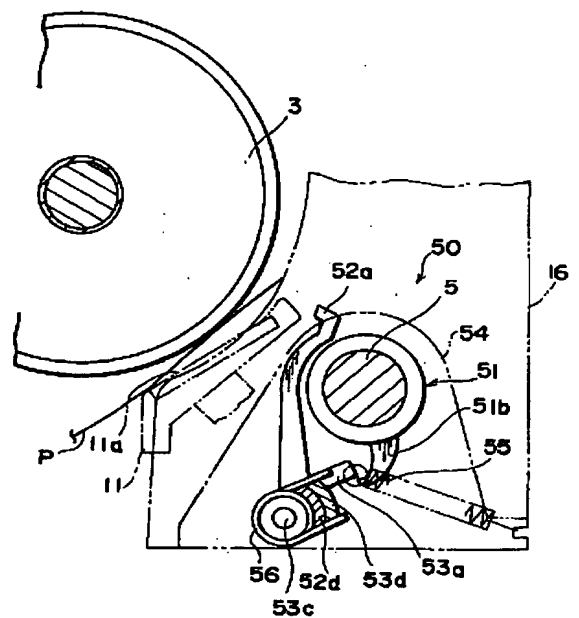
【図17】



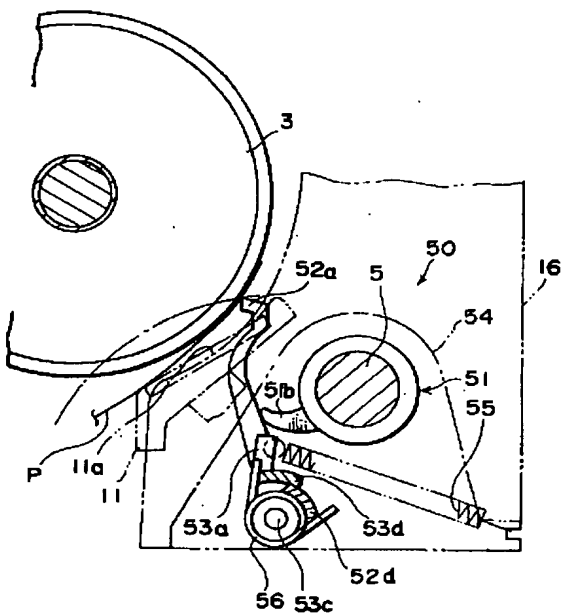
【図19】



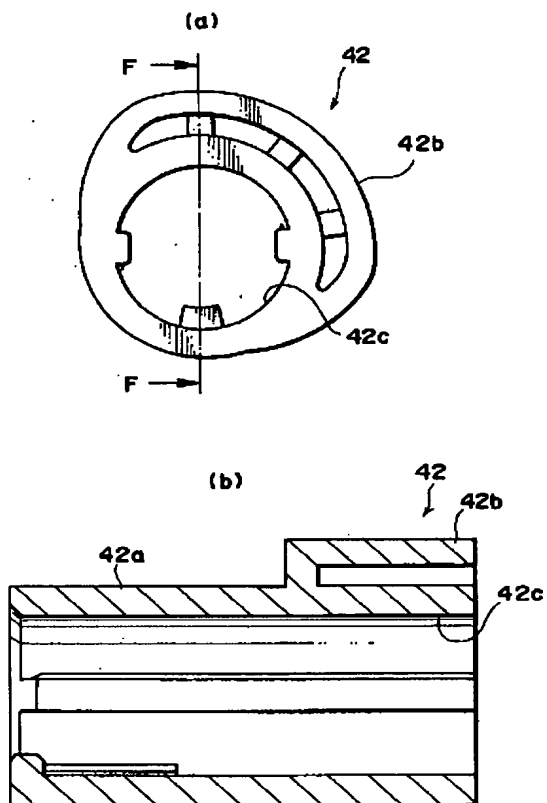
【図20】



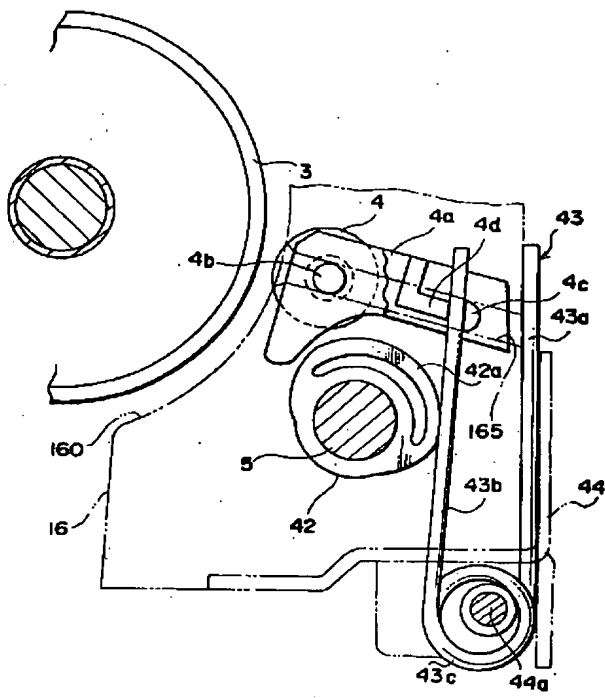
【図 2 1】



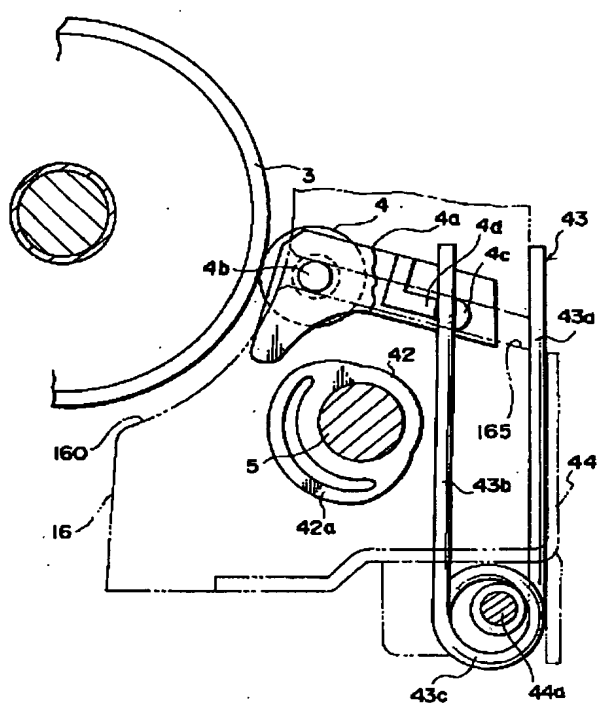
【図 2 2】



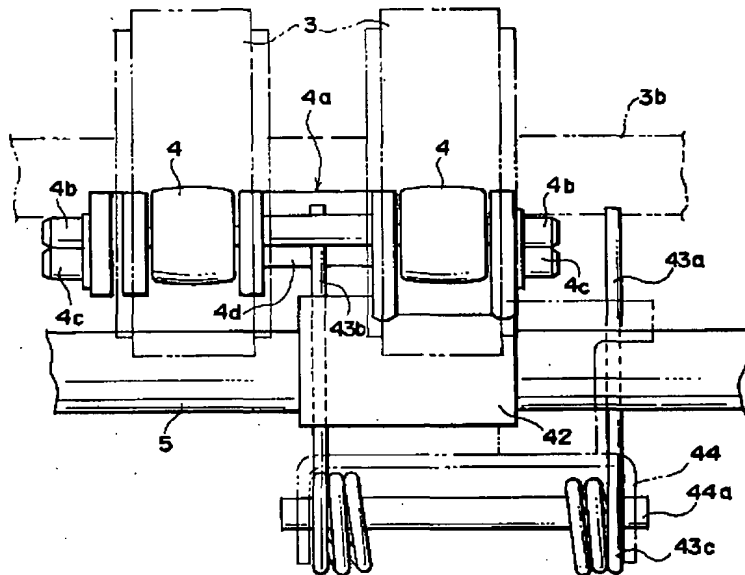
【図 2 3】



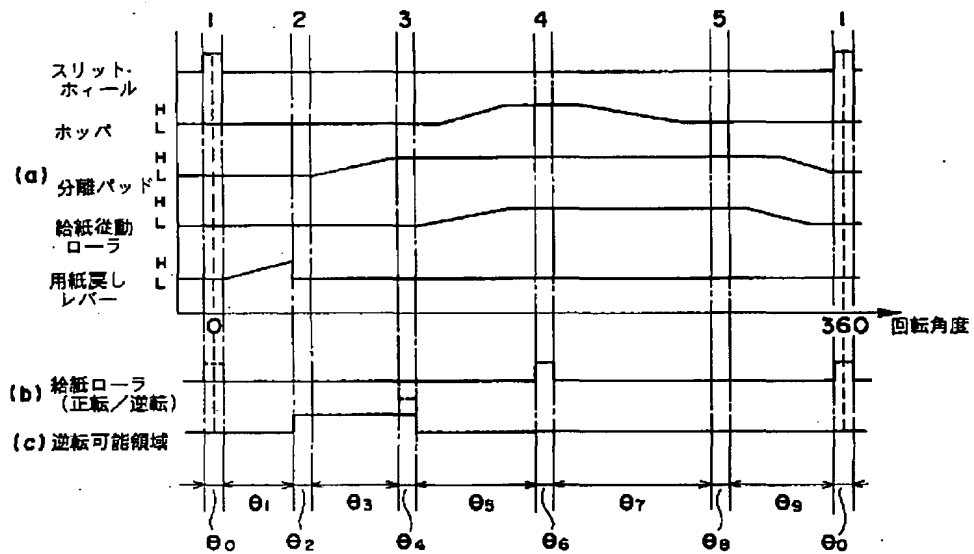
【図 2 4】



【図25】

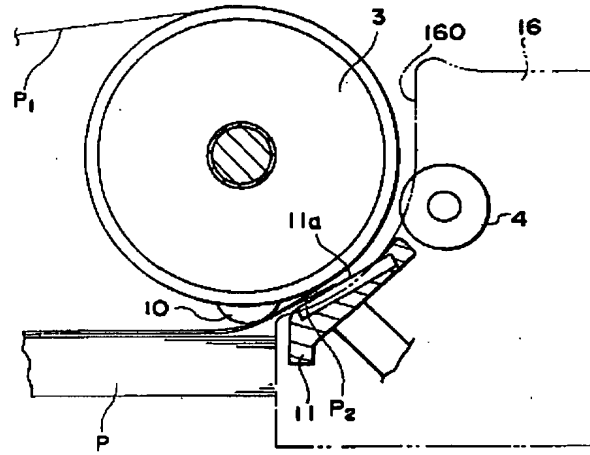


【図26】





【図 27】



フロントページの続き

(72)発明者 小室 清人  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 3F343 FA02 FB04 GA01 GB01 GC01  
GD01 HD17 JA18 JD08 KA04  
KB05 KB06 KB17 LA04 LA15  
LC11 LC14 LC22 MB03 MC19  
MC23